

Technická univerzita v Liberci
Hospodářská fakulta

Technická univerzita v Liberci
Hospodářská fakulta

Studijní program: M 6208 Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

Optimalizace materiálových toků ve výrobním podniku

Material flow optimization in the manufacturing corporation

Číslo závěrečné práce

DP-EF-KPE-2010-115

MARTIN VLČEK

Vedoucí práce: Ing. Pavla Řehořová, Ph.D.
Katedra podnikové ekonomie

Konzultant: p. Jan Trégr, Vedoucí PC&L
Delphi Packard Electric ČR, s.r.o.

Počet stran: 88

Počet příloh: 0

Datum odevzdání: 15.12.2008

Technická univerzita v Liberci
Hospodářská fakulta

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinností informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladu, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci, 15.12.2008

vlastnoruční podpis

Anotace

Řízení a optimalizace zásob se je jednou z nejdůležitějších činností moderního podniku. Každodenní rozhodování v této oblasti se v konečné fázi projeví v ekonomických výsledcích podniku a jeho ziskovosti. Nadměrné zásoby vytváří zbytečně vázané finanční prostředky a vícenáklady spojené s jejich skladováním a logistikou. Nízké zásoby způsobují prostoje ve výrobě a ohrožují vztahy a důvěru se zákazníky. Snahou každého podniku, by mělo být proces řízení zásob kontinuálně inovovat a snažit se implementovat nejnovější dostupné systémy pomáhající řízení zásob optimalizovat a maximálně automatizovat a zjednodušovat. Téma optimalizace a řízení zásob jsem zpracoval ve své diplomové práci. Popsal jsem oblast zásobování ve společnosti DELPHI Packard Electric ČR, s.r.o., která je významným dodavatelem interiérových a motorových elektrických svazků pro velké evropské automobilky. Zaměřil jsem se na vylepšení daného systému, konkrétně na plánování, objednávání a příjem nakupovaných materiálů a jejich tok ze skladu na první místo použití ve výrobě. Dále jsem se pokusil provést ve spolupráci s odpovědnými pracovníky závodu analýzu systému skladování a inbound dopravy a navrhnout kroky k jejich optimalizaci a snížení nákladů.

Klíčova slova:

Zásoby, Optimalizace a řízení zásob, Elektronická výměna dat, MRP, Obrátka zásob, Inbound doprava, Snížení nákladů, Efektivnost, Materiálové kusovníky

Summary

Inventory management belongs among important parts of every modern company. Everyday decision in this area will surely reflect in company's economical results and in profitability. Excess stock inventory creates uselessly fixed financial resources and additional costs for warehousing and additional logistic. Low stock inventory cause non-operating times in production and threaten customer relationships and trust. Process of inventory management should be continually innovated in every company. Every company effort should be continuous development and improvement of inventory management and endeavour to implement latest available systems developed in order to improve and optimized it. I elaborated on inventory management theme in my diploma thesis. I described area of inventory management in company DELPHI Packard Electric ČR, Ltd., which is very important supplier of interior and engine electrical harnesses for big european automotive producers.

I focused on inventory system improvement, concretely to planning, ordering, and in-system registrating of purchased materials and material flow from supermarket to the first place of use.

Moreover, with help of responsible employees, I tried to make an analys of warehousing system and inbound transportation and propose steps leading to their optimalization.

Key words:

Inventory, Inventory management optimalization, Electronic Data Interchange , MRP, Inventory turnover, Inbound transportation, Costs increasement, Efficiency, Bill of materials

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, VÝRAZŮ A SYMBOLŮ	8
1. ÚVOD	14
2. PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI DELPHI	15
2.1 DELPHI PACKARD ELECTRIC JAKO NADNÁRODNÍ SPOLEČNOST	15
2.2 DPE ZÁVOD V ČESKÉ LÍPĚ A JEHO PŘIDRUŽENÉ VÝROBY	16
2.3 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA DPE	18
2.3.1 Zaměstnanecká základna - počet zaměstnanců k 30. 4. 2007	18
2.3.2 Struktura vzdělanosti zaměstnanců	19
3. VNITROPODNIKOVÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM (IS)	20
3.1 OBECNÉ PŘEDSTAVENÍ IS	20
3.2 MODULY IS S NÁVAZNOSTÍ NA MATERIÁLOVÉ TOKY	20
3.2.1 Logistický modul	20
3.2.2 Finanční modul	24
4. EXTERNÍ LOGISTIKA NA VSTUPU - ZÁKLADNÍ DATA, NASTAVENÍ A KOMUNIKAČNÍ NÁSTROJE	26
4.1 ZÁKAZNICKÉ OBJEDNÁVKY	26
4.1.1 Nevýhody současného nastavení	27
4.1.2 Navrhované změny a kroky	28
4.2 MATERIÁLOVÉ KUSOVNÍKY	29
4.2.1 Používané kusovníky	29
4.2.2 Zjištěné skutečnosti, analýza chybovosti	30
4.2.2 Navrhovaná řešení a opatření	31
4.3 KMENOVÁ DATA MATERIÁLU A ZASÍLÁNÍ OBJEDNÁVEK DODAVATELŮM	32
4.3.1 Funkce kmenových dat materiálu	32
4.3.2 Současný stav nastavení a používaných dat	32
4.3.3 Návrh nastavení kmenových dat materiálu	32
4.4 KOMUNIKAČNÍ KANÁLY MEZI PC, MC A OSTATNÍMI ODDĚLENÍMI	35
5. SUPERMARKET – VSTUP MATERIÁLU DO ZÁVODU	36
5.1 SKLADOVACÍ PROSTORY NA VSTUPU MATERIÁLU	36
5.2 EXTERNÍ SKLAD MATERIÁLU	39
5.2.1 Využití externího skladu	39
5.2.2 Náklady spojené s externím skladem	42
5.2.3 Navrhované kroky	42
5.3 SOUČASNÁ SITUACE VE SKLADU	43
5.3.1 Personální obsazení	43
5.3.2 Uspořádání skladu	44
5.3.3 Dispozice skladu a jeho poziční uspořádání	48
5.3.4 Systém uskladnění nadbytečného materiálu	51
5.4 POUŽÍVÁNÍ PLÁNU PŘÍJEZDU A ODJEZDU ZÁSILEK	53
5.5 PŘÍJEM MATERIÁLU DO SKLADU	55
5.6 NAVRHOVANÁ ŘEŠENÍ PRO OBLAST SKLADOVÁNÍ	57
5.6.1 Kalkulace a analýza vytíženosti pracovníků skladu na příjmu	57
5.6.2 Zhodnocení analýzy a uvedení možných úspor	72
5.7 SYSTÉM ZPĚTNÉ VAZBY KRITICKÝCH A NADBYTEČNÝCH MATERIÁLŮ	73
5.7.1 Navrhované úpravy systému	74
6. INBOUND DOPRAVA	75
6.1 SOUČASNÁ SITUACE INBOUND DOPRAVY	75
6.2 ANALÝZA A PŘEPOČET VYBRANÝCH TRAS A NAVRHOVANÁ ŘEŠENÍ	76

7. POHYB MATERIÁLU UVNITŘ ZÁVODU	79
7.1 POPIS SYSTÉMU A ZPŮSOBU JEHO NASTAVENÍ A AKTUALIZOVÁNÍ	79
7.2 BODOVÝ POPIS FUNKČNOSTI SYSTÉMU	79
7.3 SYSTÉM VÝPOČTU JEDNOTLIVÝCH TRAS A VIZUÁLNÍ MANAGEMENT TRAS	82
7.4 HODNOCENÍ, ZJIŠTĚNÁ SLABÁ MÍSTA A NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ	84
ZÁVĚR	85
SEZNAM LITERATURY	87

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

-	mínus
%	procent
+	plus
=	rovná se
€	Euro
aj.	a jiné
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
back up systém	záložní systém
BJ	balná jednotka
bulky	velkoobjemové díly (rozměrově)
cca	přibližně
CZK	koruna česká
č.	číslo
DE	Německá Spolková Republika
DPE	Delphi Packard Electric ČR, s.r.o.
DPN	interní číslo materiálu
Element measurement	měření vstupujících faktorů
ERP	integrovaný informační systém
Excess	nadbytečný
FIFO	systém řízení zásob materiálu (first in, first out)
FIFO štítek (etiketa)	štítek sloužící k jasné identifikaci každé balné jednotky a k systémovému přesunu materiálu ze skladu materiálu na sklad výroby
Hi-Tech	vyspělá technologie
IE	oddělení technologie
IGS	Integrovaný dodavatel = společnosti zajišťující výrobu polotovarů pro společnost
INBOUND doprava	zahrnuje veškerou dopravu směrem do závodu
in	do
inside	uvnitř

IT	oddělení informačních technologií
IS	informační systém
JIT	systém dodávek výrobků just in time
Joka	označení externího skladu
KAN-BAN	systém řízení dodávek materiálu
KČ	koruna česká
konverze	přeměna, změna
konvertovat	změnit
layout	nákres, plán, návrh
max	maximum
min	minimum
megatruck	návěs s různorodým materiálem
MC	oddělení zásobování – oddělení odpovědné za objednávání materiálu
MOQ	minimální objednávací množství
MPS	Jedná se o realistický, detailní, výrobní plán, kde jsou zahrnuty a zobrazeny všechny možné poptávky týkající se výrobních prostředků (jako je dostupný personál, pracovní hodiny, ...).
MRP	asistent plánování potřeb systému SAP materiálu pomůže uživateli definovat plánovací scénáře zohledňující aktuální zásoby, zakázky zákazníků, nákupní objednávky, výrobní zakázky a prognózy, a na jejich základě pak vytvářet doporučení pro nákupní objednávky či výrobní zakázky.
multi-level	víceúrovňový
nepřímí pracovníci	pracovníci, kteří nejsou přímo účastni výrobě, ale zajišťují její podporu; přísunáři, údržbáři, kvalitáři, atd.
předkonfekce	výrobní jednotka zabývající se výrobou různorodých drátů s konektory
přísunář	nepřímý pracovník odpovědný za pohyb materiálu mezi supermarketem a výrobou
PC	oddělení plánování výroby

PC&L	oddělení logistiky zahrnující oddělení PC a MC
podkomplet	polotovar, malé svazky, ze kterých se kompletuje hlavní svazek
Poysdorf	město v Rakousku
random	náhodný, namátkový
RAW materiál	materiál participující na přímé výrobě elektrických svazků, který je dodáván z hlavního skladu k výrobním pracovištím
receiving window	vizuální pomůcka pro plánování dojezdu zásilek do hlavního skladu
režijní materiál	materiál nevstupující přímo do výroby svazků jako pracovní pomůcky, kancelářské potřeby, atd.
SAP / ERP	podnikový ekonomický a informační systém
shipping window	vizuální pomůcka pro plánování odjezdu zásilek z hlavního skladu
SM	supermarket
SOU bez M	Střední Odborné Učiliště bez maturity
SŠ s M	Střední Škola s maturitou
s.r.o	společnost s ručením omezeným
supermarket	hlavní sklad
taxi	automobil s urgentní zásilkou
technology	technologie
VO	vratný obal
VOŠ	Vyšší Odborná Škola
VŠ	Vysoká Škola
workload	pracovní náplň, vytížení
WIP	work in process
zaskakovač	pracovník skladu, který je schopen zastoupit všechny ostatní pracovníky v době jejich nepřítomnosti

SEZNAM TABULEK

TAB.1: POČET ZAMĚSTNANCŮ DELPHI ČESKÁ LÍPA – DĚLENÍ PODLE ZAŘAZENÍ	18
TAB.2: STRUKTURA VZDĚLANOSTI ZAMĚSTNANCŮ DELPHI ČESKÁ LÍPA	19
TAB.3: WORKLOAD AKTIVIT PROCESU PŘÍJMU	60
TAB.4: ANALÝZA ZÁSILEK TAXI	62
TAB.5: WORKLOAD AKTIVIT PROCESU PŘÍJMU	66
TAB.6: PŘEHLED AKTUÁLNÍCH TRAS	76
TAB.7: NAVRHOVANÉ TRASY	77
TAB.8: POTENCIÁLNÍ ROČNÍ ÚSPORA NA DOPRAVĚ Z RAKOUSKA A MAĎARSKA	78
TAB.9: MATERIÁLOVÝ PŘEHLED TRASY 1	82
TAB.10: ELEMENT MEASUREMENT PRO TRASU 1	83
TAB.11: TRASA 1 – KALKULACE VYTÍŽENOSTI	83

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBR. 1: DELPHI VE SVĚTĚ.....	16
OBR. 2: POČET ZAMĚSTNANCŮ DELPHI ČESKÁ LÍPA – DĚLENÍ PODLE ZAŘAZENÍ.....	18
OBR. 3: STRUKTURA VZDĚLANOSTI ZAMĚSTNANCŮ DELPHI ČESKÁ LÍPA	19
OBR. 4: MODUL MATERIÁLOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ	21
OBR. 5: MODUL PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY	23
OBR. 6: MODUL ÚDRŽBY A OPRAV	24
OBR. 7: PROPOJENÍ FINANČNÍHO A LOGISTICKÉHO MODULU	25
OBR. 8: VÍCEÚROVŇOVÝ (MULTI-LEVEL) KUSOVNÍK.....	30
OBR. 9: OBRAZOVKA TRANSAKCE PRO NASTAVENÍ KMENOVÝCH DAT	34
OBR. 10: LAYOUT ZÁVODU ČESKÁ LÍPA (ČERVEN 2007).....	37
OBR. 11: LAYOUT HLAVNÍHO SKLADU - ZÁVOD ČESKÁ LÍPA - PŘÍZEMÍ (LEDEN 2007)	38
OBR. 12: LAYOUT HLAVNÍHO SKLADU - ZÁVOD ČESKÁ LÍPA – PRVNÍ PATRO (LEDEN 2007).....	38
OBR. 13: MAGNETICKÁ TABULE ZACHYCUJÍCÍ CHAOTICKÉ USKLADNĚNÍ MATERIÁLŮ	41
OBR. 14: LAYOUT EXTERNÍHO SKLADU.....	41
OBR. 15: ORGANIZAČNÍ STRUKTURA ÚSEKU HLAVNÍHO SKLADU (PLATNÝ OD 02/2007).....	44
OBR. 16: DATABÁZE MATERIÁLŮ UDRŽOVANÁ PRACOVNÍKY HLAVNÍHO SKLADU.....	45
OBR. 17: PŘÍKLAD VÝPOČTU MIN A MAX ZÁSOBY PRO DÍL A, DVĚ ZÁSILKY TÝDNĚ, BALNÁ JEDNOTKA 50 KS	47
OBR. 18: GRAF MINIMÁLNÍ / MAXIMÁLNÍ ZÁSOBY	47
OBR. 19: VIZUALIZACE POZICOVÉHO USPOŘÁDÁNÍ HLAVNÍHO SKLADU	48
OBR. 20: ANALÝZA POUŽITÁ PRO URČENÍ VELIKOSTI A VÝŠEK POZIC V HLAVNÍM SKLADU.....	49
OBR. 21: LAYOUT SUPERMARKETU PODLE PROJEKTŮ – PŘÍZEMÍ.....	50
OBR. 22: LAYOUT SUPERMARKETU PODLE PROJEKTŮ – PATRO	50
OBR. 23: ZPŮSOB ZASKLADNĚNÍ A VÝDEJE MATERIÁLU.....	51
OBR. 24: MAGNET OZNAČUJÍCÍ POZICI NADBYTEČNÉHO MATERIÁLU.....	52
OBR. 25: DETAIL SYSTÉMU VÝDEJE MATERIÁLU A SYSTÉMU NADBYTEČNÉHO MATERIÁLU	52
OBR. 26: SYSTÉM USKLADNĚNÍ NADBYTEČNÉHO MATERIÁLU	53
OBR. 27: LAYOUT PLÁNU PŘÍJEZDU A ODVOZU ZÁSILEK I.....	54
OBR. 28: LAYOUT PLÁNU PŘÍJEZDU A ODVOZU ZÁSILEK II	54
OBR. 29: LAYOUT FIFO ŠTÍTKU.....	56
OBR. 30: ZÁVĚRY ZE SLEDOVÁNÍ TYPICKÝCH ZÁSILEK	58
OBR. 31: REÁLNÉ NASTAVENÍ RECEIVING WINDOW	59
OBR. 32: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ PŘÍJMOVÝCH AKTIVIT VE SLEDOVANÉM TÝDNU	64
OBR. 33: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ OSTATNÍCH AKTIVIT VE SLEDOVANÉM TÝDNU	71

OBR. 34: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ AKTIVIT SPOJENÝCH S PŘÍPRAVOU MATERIÁLU PRO UKRAJINSKOU POBOČKU.....	71
OBR. 35: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ CELKOVÉHO WORKLOADU PRO PRACOVNÍKY PŘÍJMU MATERIÁLU	72
OBR. 36: MAPA EVROPY	76
OBR. 37: KAN-BANOVÁ KARTA	80
OBR. 38: LAYOUT TRASY Č. 1	81
OBR. 39: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ TAB.8	82

1. Úvod

Cílem každého podnikatelského subjektu je dosažení maximální optimalizace a efektivnosti ve všech oblastech. Snahou každého výrobního podniku je maximální optimalizace zásob držených v jednotlivých výrobních fázích. Ať už se jedná o prvotní vstupní materiály, materiál na cestě, polotovary, nedokončenou, či dokončenou výrobu, snahou je držet jejich hladinu na co nejnížší úrovni za udržení reakce schopnosti na požadavky zákazníka. Mezi další hlavní cíle podniku patří optimalizace počtu pracovníků a dosažení maximální efektivnosti pracovní síly. Snahou každého podnikatelského subjektu je zefektivňovat pracovní sílu a zvyšováním její efektivnosti dosahovat snižování přidružených nákladů.

Ve své práci se zaměřím na řešení úkolu optimalizace materiálových toků se zaměřením na vstup materiálu do závodu a jeho přesun k výrobním pracovištím. Dále pak možnosti zefektivnění pracovní síly v oblasti logistiky s touto činností spojené. A v neposlední řadě se pokusím najít možné rezervy a navrhnout řešení pro snížení nákladů v oblasti inbound dopravy a nákladů na skladování vstupního materiálu ve výrobním podniku Delphi Packard Electric ČR, s. r. o. (dále jen DEPLHI).

Cílem je:

Snížení hodnoty a objemu zásob v závodě.

Snížení počtu nepřímých pracovníků.

Snížení nákladů na inbound dopravu.

Zvýšení obrátky zásob.

Provést celkové ekonomické zhodnocení navržených opatření.

2. Představení společnosti DELPHI

2.1 Delphi Packard Electric jako nadnárodní společnost

Společnost Delphi má vedoucí postavení na světovém trhu. Zabývá se výrobou celé řady komponentů pro elektrotechnický, dopravní a další průmysl, vyvíjí nové systémové technologie. S ohledem na více než 100letou historii a rozsáhlé technické znalosti nabízí širokou škálu pokrokových řešení v inovacích výrobků, systémů i celých modulových řad. Denně vyrobí milion integrovaných obvodů, v 37 zemích světa zaměstnává na 166 místech přes 200 000 lidí, z toho více než 15 000 vývojových pracovníků s vysokou kvalifikací. Dlouholeté zkušenosti umožnily vytvořit integrovaný systém pro zjednodušení řady výrobních procesů a uspokojení poptávky po moderních Hi-Tech technologiích. Největší zaměření v současné době směřuje k uspokojení zákazníků v oblastech technického řízení, kvality, materiálových úspor a schopnosti reakce na potřeby a požadavky trhu.

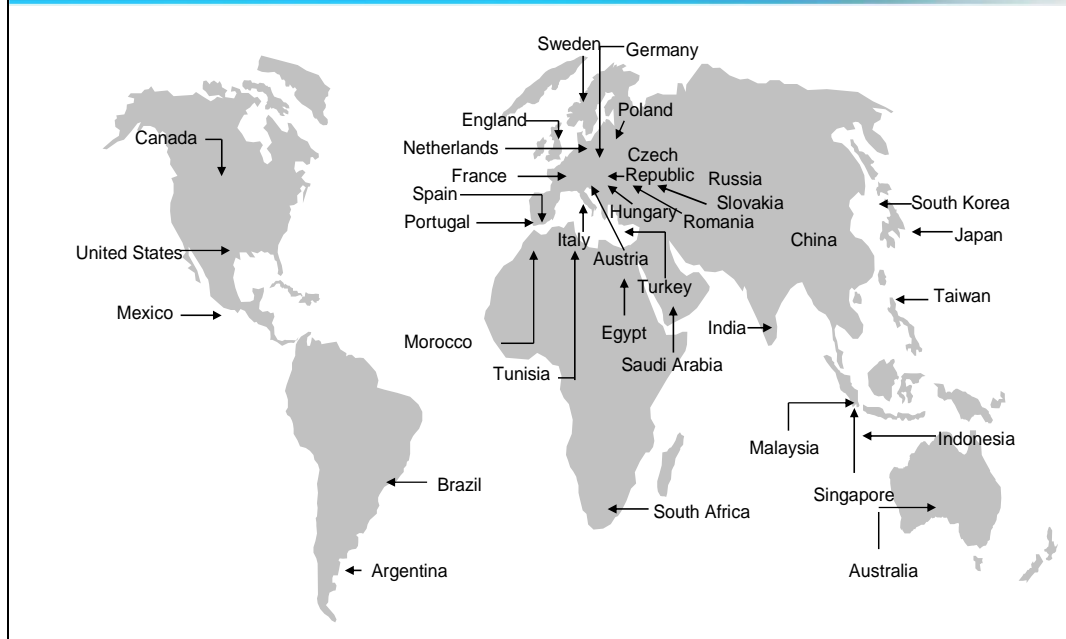
POSLÁNÍ DELPHI

Být globální vedoucí firmou v oblasti automatických systémů a návazných výrobních linek. Společně se zaměstnanci, dodavateli a akcionáři musíme pracovat na tom, abychom rentabilním způsobem poskytovali našim zákazníkům vysoce hodnotná řešení.

VIZE DELPHI

„Být našimi zákazníky považováni za jejich nejlepšího dodavatele.“

Delphi ve světě



Obr. 1: Delphi ve světě

Zdroj: Intranet Delphi

2.2 DPE závod v České Lípě a jeho přidružené výroby

Závod v České Lípě se zabývá výrobou a kompletací kabelových svazků pro automobilový průmysl. Společnost na českém trhu působí již od začátku devadesátých let, kdy začala vyrábět kabelové svazky pro automobilku Škoda Auto, a. s. (Favorit, Felicie). V roce 1996 byla zprovozněna první linka pro výrobu kabelových svazků pro model Škoda Octavia. Z původní zastavěné plochy 910 m² v roce 1994 se závod rozšiřoval, aby umožnil obchodní vývoj, až dosáhl dnešní rozlohy 15 841 m².

V současné době závod v České Lípě zhotovuje kabelové svazky pro tři finální zákazníky: Škoda, Audi a BMW. V systému JIT dodává kabelové svazky – interiérové, dvevní a malé svazky pro tři modely Škoda: Octavia (od 1996), Fabia (od 1999) a nová Octavia (od 2004). Dále dodává kabelové svazky – audio-navigační, interiérové a dvevní pro BMW – X3 a pro prestižní AUDI A8 (interiérové, motorové a audio-navigační svazky).

Většina z celkového počtu 3500 zaměstnanců je z České Lípy a blízkého okolí. V současnosti je denní produkce kabelových – interiérových svazků určených pro všechny zákazníky - 2500 ks.¹

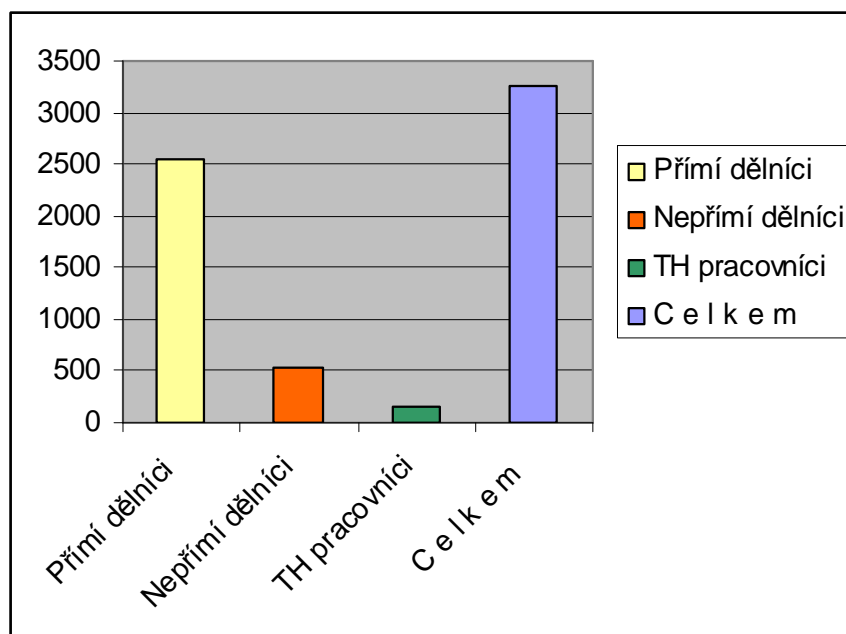
Dopravu materiálu do závodu a výrobků k zákazníkům zajišťují pro společnost DELPHI dva smluvní dopravci, se kterými je uzavřena smlouva vymezující přesné trasy, určené pro oba dopravce. Společnost má cca 300 dodavatelů přímého a nepřímého materiálu, strojů a zařízení.

Protože objem výroby společnosti DELPHI je tak veliký, že prostory v závodě ČL jsou nedostačující, musela společnost přesunout část své výroby i do jiných míst. Společnost proto část ze své výroby (výrobu podkompletů a polotovarů) přesunula do svého bývalého sídla v Bakově nad Jizerou. Další část přesunula do Stráže pod Ralskem, kde se výrobou malých svazků zabývají lidé, kteří jsou ve výkonu trestu v tamní věznici. Společnost DELPHI také uzavřela smlouvu se společností ADC, s.r.o., která zaměstnává pracovníky se sníženou pracovní schopností. Díky těmto rozhodnutím získala společnost výhodu levnější pracovní síly. Na druhou stranu se však společnosti zvyšují náklady na interní dopravu mezi jednotlivými výrobními destinacemi.

¹ [12] Delphi [online]

2.3 Organizační struktura DPE

2.3.1 Zaměstnanecká základna - počet zaměstnanců k 30. 4. 2007



Obr. 2: Počet zaměstnanců Delphi Česká Lípa – dělení podle zařazení

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab.1: Počet zaměstnanců Delphi Česká Lípa – dělení podle zařazení

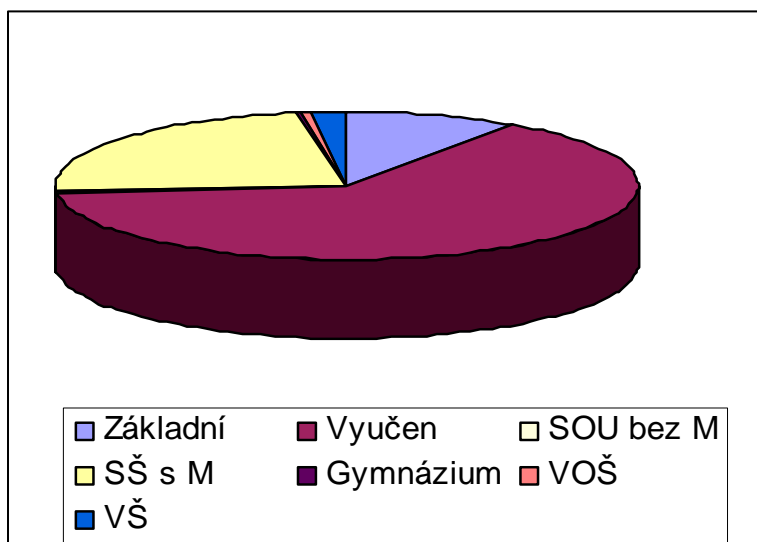
Přímí dělníci	2798
Nepřímí dělníci	579
TH pracovníci	153
Celkem	3530

Zdroj: Vlastní zpracování

2.3.2 Struktura vzdělanosti zaměstnanců

Vzdělanostní struktura zaměstnanců je potřebná při plánování lidských zdrojů. Poskytuje přehled o dosaženém vzdělání zaměstnanců, na základě toho může firma lépe odhadnout potřebu pokrýt nová pracovní místa z interních zdrojů.

V Delphi je nejpočetněji zastoupena vzdělanostní skupina „vyučen“ téměř 72 %, poté následují středoškoláci s maturitou 24 % a 2 % vysokoškoláků.



Obr. 3: Struktura vzdělanosti zaměstnanců DELPHI Česká Lípa

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab.2: Struktura vzdělanosti zaměstnanců DELPHI Česká Lípa

Základní	313
Vyučen	2 347
SOU bez M	12
SŠ s M	764
Gymnázium	15
VOŠ	16
VŠ	63
Celkem	3 247

Zdroj: Vlastní zpracování

3. Vnitropodnikový informační systém (IS)

3.1 Obecné představení IS

Společnost DELPHI používá jako svůj vnitropodnikový IS produkt společnosti SAP AG – SAP 6.40. Toto řešení je integrovaný informační systém, který v rozsáhlé míře podporuje veškeré procesy organizace. Funkčnost systému je rozdělena dle jednotlivých oblastí činnosti firmy. Zahrnuje finanční funkce, oblast prodeje, personální zabezpečení, servisní služby, investiční majetek, výrobní procesy i procesy materiálového hospodářství.

3.2 Moduly IS s návazností na materiálové toky

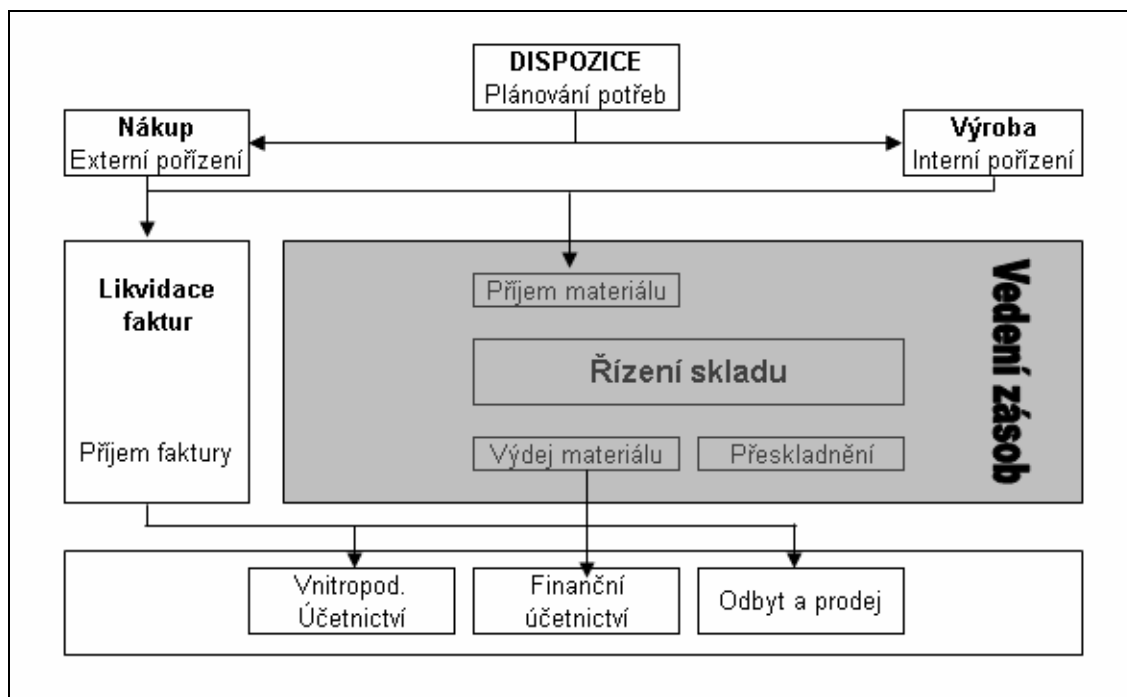
3.2.1 Logistický modul

Logistický modul zahrnuje v IS tyto hlavní moduly:

➤ Materiálové hospodářství

Procesy materiálového hospodářství jsou součástí oblasti logistiky a sehrávají v ní klíčovou roli. Tato role je dána především správou kmenových dat, která jsou potřebná pro zabezpečení veškerých logistických procesů a pro zásobování. Materiálové hospodářství je oblast, která patří do logistiky a zastává v ní klíčové postavení. V řešení této verze SAP plní následující funkce, které podporují celkové fungování organizace. Jsou to:

- údržba kmenových dat materiálů,
- plánování potřeb,
- nákup,
- vedení zásob,
- likvidace faktur,
- ocenění materiálů,
- řízení skladu.



Obr. 4: Modul materiálového hospodářství

Zdroj: Interní norma DELPHI

➤ Odbyt a prodej

Odbyt a prodej je dalším důležitým modulem pro oblast logistiky. Tento modul zajišťuje následující základní funkce:

- podpora prodeje,
- prodej,
- expedice,
- fakturace.

Modul odbytu a prodeje představuje konečný článek v logistickém řetězci, který zajišťuje poskytování služeb zákazníkovi.

➤ Plánování a řízení výroby

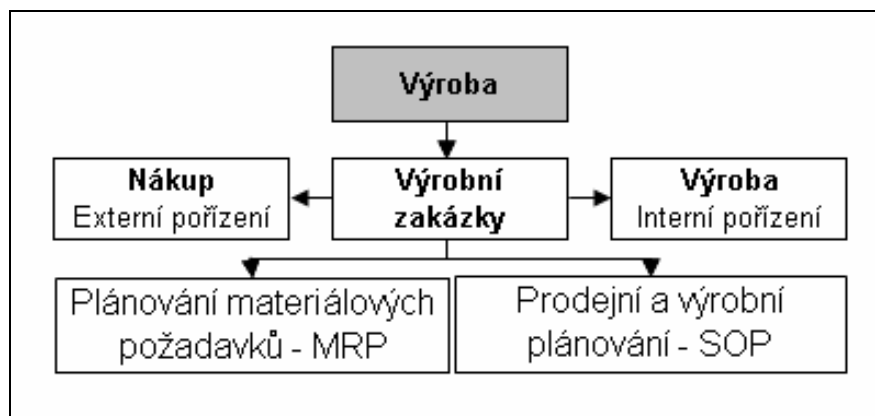
- metody plánování materiálových zásob,
- plánování kapacit,
- metody řízení výroby,
- výrobní informační systém.

Modul plánování a řízení výroby slouží k dlouhodobému plánování zdrojů, výrobních programů a prognóze budoucích potřeb výrobního procesu. Plánování kapacitního vytížení a potřeby surovin je důležité pro zajištění plynulého provozu výrobních strojů a zařízení. Výsledky plánovacích činností slouží především pro jednání s externími dodavateli a podporují uzavírání smluv. Modul plánování a řízení výroby je úzce propojen s modulem materiálového hospodářství. Jejich úzké propojení je nejdůležitější z hlediska plánování materiálových potřeb a tedy v časném a dostatečném zajištění materiálů pro veškeré výrobní procesy.

V rámci modulu plánování a řízení výroby je možné sledovat veškeré náklady spojené s výrobou. Základním objektem ve výrobní logistice systému SAP je výrobní zakázka, která na sebe váže jednotlivé materiály, objednávání potřebného množství, skladovací údaje, kusovníky a všechny další potřebné informace. Použití těchto elektronických dokladů přináší společnosti mnoho výhod, např.:

- změna termínu nebo množství v jedné zakázce automaticky aktualizuje ostatní závislé doklady,
- není nutné zadávat veškeré materiálové pohyby v rámci zakázky (materiálový pohyb znamená zároveň i účetní doklad),
- snadné vytváření zakázek,
- přehled všech skladových pohybů,
- grafické zobrazení zakázek a návazností,
- oddělené vedení nákladů na jednotlivé položky zakázky.

Pro plánování materiálů a výrobních procesů používá společnost DELPHI MRP a MPS, které slouží k doplňování zásob a jsou používány převážně v rámci modulu materiálového hospodářství. Tyto metody pracující na základě minulé spotřeby nebo plánu prodeje, kdy kontrolují v rámci plánovacích běhů stav zásob. V případě nedostatku materiálu na skladě okamžitě vytvoří požadavky na objednání u dodavatele.



Obr. 5: Modul plánování a řízení výroby

Zdroj: Interní norma DELPHI

➤ Řízení kvality

Modul řízení kvality poskytuje společnosti následující funkce:

- řízení kvality,
- plánování kvality,
- kontrola kvality.

Společnost DELPHI využívá modul QM, který poskytuje mnoho metod a procesů pro zabezpečení kvality v rámci podniku. Uživatel sám (pracovníci oddělení QS) si mohou sami definovat postupy a přizpůsobit si systém vlastním požadavkům organizace. Společnost si tak řídí veškeré procesy týkající se zajištění potřebné úrovně kvality. Řízení kvality probíhá přes všechny oblasti systému a je provázaný s ostatními moduly.

➤ Údržba a opravy

Logistický modul podporuje následující funkce z oblasti údržby:

- programy údržby investičního majetku,
- inspekce,
- údržby a opravy,
- plánování kapacit,
- řízení servisu.

Tento modul umožňuje sledování externích nákladů firmy na údržbu a je úzce propojen s modulem Financí respektive s Investičním majetkem.



Obr. 6: Modul údržby a oprav

Zdroj: Interní norma DELPHI

3.2.2 Finanční modul

Finanční modul zahrnuje v IS tyto hlavní moduly:

➤ Finanční účetnictví

Zde jsou shromažďovány veškeré účetní operace, které jsou výsledkem činnosti různých oddělení firmy. Účetnictví poskytuje přehled účtování týkající se vyřizování prodejní zakázky, od potvrzení zakázky až po vyfakturování a úhradu od zákazníka. Finanční účetnictví zahrnuje následující funkce: účetnictví hlavní knihy, účetnictví odběratelů, účetnictví dodavatelů, konsolidace, pokladna.

➤ Investiční majetek

Modul investičního majetku umožňuje evidovat veškerý hmotný a nehmotný investiční majetek, který firma vlastní. Tento modul podporuje automatizaci funkcí odpisů, tvorby investičních programů, plánování nákladů v rámci investic.

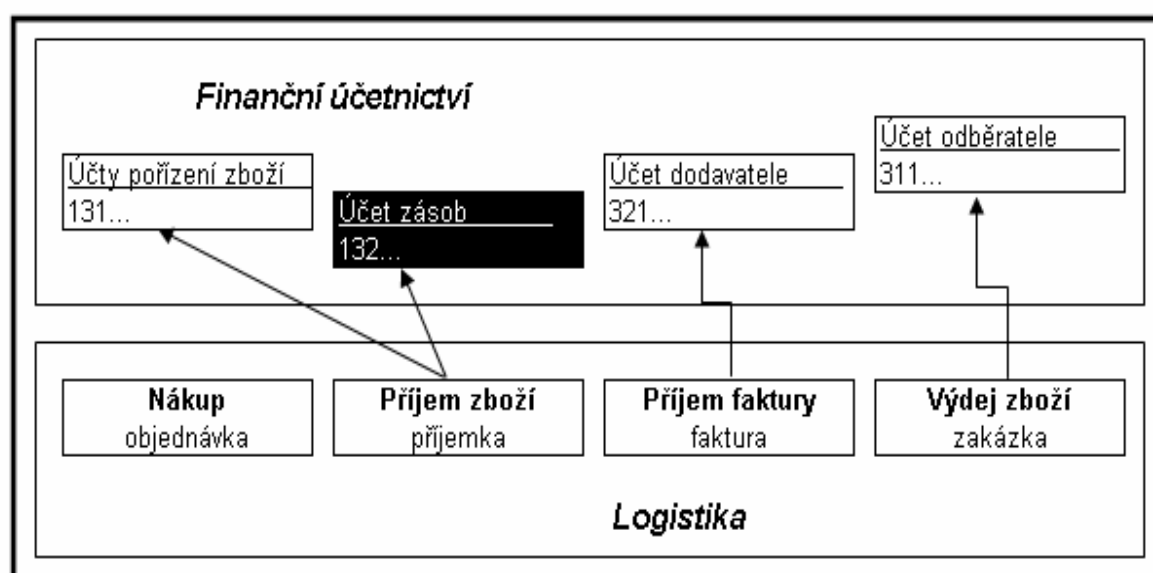
➤ Vnitropodnikové účetnictví

Modul vnitropodnikového účetnictví v sobě zahrnuje nástroje nákladového i manažerského účetnictví. Vedení firmy poskytuje vedení firmy možnost sledování výrobních (popř. režijních) nákladů, ale především nákladů s pomocí nákladových středisek, výkonů

a kalkulace. Vnitropodnikové účetnictví poskytuje velké množství výkazů, které jsou využívány na všech úrovních řízení firmy. Obsahuje nástroje pro vytváření výkazů, které jsou využívány na všech úrovních řízení firmy. Obsahuje také nástroje, které umožní vytváření specifických výkazů pro daný podnik.

➤ **Správa finančních investic**

Modul správy finančních investic stejně jako ostatní finanční moduly, odráží aktuální on-line stav financí podniku. Tento modul shromažďuje informace především o stavu bankovních účtů, příjmech a výdajích vytvořených v rámci platebního styku. Dále sleduje stav knih dlužníků a věřitelů a analyzuje finanční zdroje a rezervy. Na základě těchto informací pak poskytuje vedení podniku informace o stavu likvidity, o stavu finančních prostředků pro investiční rozhodování.



Obr. 7: Propojení finančního a logistického modulu

Zdroj: Interní norma DELPHI

4. Externí logistika na vstupu - základní data, nastavení a komunikační nástroje

V následující části své práce se zaměřím na materiálový tok směrem do závodu (in) a materiálové toky uvnitř samotného závodu (inside). Společně se samotným materiálovým tokem budou analyzovány i ostatní přidružené aspekty jako jsou pracovní podmínky, nákladové vstupy, náročnost na pracovní sílu a další. Budu se zabývat pouze RAW materiálem, který vstupuje do hotových výrobků přímo a je jeho nedílnou součástí. Náhradní díly ani nepřímý (režijní) materiál nejsou předmětem následné analýzy a zkoumání. Tzv. nepřímý materiál bude zmíněn v poslední části této kapitoly, kde bude shrnut současný stav a zároveň navrženo několik opatření, která by měla pomoci snížit finanční prostředky vázané v tomto typu zásob.

Termínem „Externí logistika na vstupu“ rozumíme souhrn činností, které zajišťují oddělení IE a PC a jsou spojené s přijímáním dat od zákazníků, jejich zpracováním a nahráním do vnitropodnikového informačního systému. Základem správného plánování zásob a zajištění plynulého výrobního cyklu ve výrobní společnosti jako je DELPHI jsou správná kmenová data – o jejichž nastavení a aktuálnost se starají oddělení IE, MC, IT. Zároveň s tím i správné zákaznické objednávky – jejich typ, způsob přenosu a vložení do interního IS. V neposlední řadě se na správném plánování zásob významnou částí podílí materiálové kusovníky za jejichž údržbu je odpovědné oddělení IE.

4.1 Zákaznické objednávky

Jedna ze základních odlišností automobilového průmyslu, jež musí být podchycena informačním systémem, spočívá v odběratelsko-dodavatelské komunikaci. Na místo klasických objednávek se v tomto odvětví používají tzv. odvolávky, které se v pravidelných intervalech (denně, týdně) kontinuálně upřeshňují. Dodavatel musí být schopen tyto odvolávky přijímat ve formě elektronických EDI² zpráv a informace z nich umět použít pro řízení nákupu, výroby a expedice.

² EDI = Electronic Data Interchange, elektronická výměna dat

Společnost DELPHI v České Lípě využívá k příjmu EDI objednávek od jednotlivých dodavatelů samostatný DELPHI - JIT systém, který je následně propojen s SAP. Data konvertovaná do správné formy jsou do SAP jedenkrát týdně přehrávána. Proces nahrávání objednávek se provádí automaticky každý víkend, kdy není systém zatížen jinými činnostmi, které by mohli správnost procesu narušit, či ovlivnit. Správnost procesu a všech přenesených dat je kontrolována vždy v pondělí ráno pracovníky PC. Zákaznické odvolávky přenášené EDI jsou dlouhodobé a krátkodobé. Dlouhodobé objednávky jsou přijímány 1 krát týdně na období šesti měsíců. Tyto objednávky poskytují zákazníkům odhad toho, jaké typy vozů a k nim příslušné el. svazky se budou v horizontu 6 měsíců vyrábět. Informace obsahuje pouze týdenní (pro první dva měsíce) a měsíční přehledy svazků nebo modulů (záleží na zákazníkovi). Takováto informace je s ohledem na plánování a maximální optimalizaci množství skladovaných materiálů nedostačující. Poskytuje pouze přesný týdenní odhad objednávek na následující dva týdny, které jsou garantované zákazníky. Ty však nejsou rozdělené do denní spotřeby. Krátkodobé objednávky zákazníci zasílají denně a jde o přesný výhled, který plně kopíruje výrobní plán zákazníka na sedm následujících pracovních dnů.

Veškeré informace získané od zákazníků, konvertované do vhodného formátu jsou importovány do SAP, ve kterém se na základě nastavené modelové stavby a struktury dvoustupňových kusovníků provede rozpad plánování potřeb do úrovně prvotně vstupujících materiálů. Tyto informace jsou základem pro oddělení MC, které je používá pro zasílání objednávek k jednotlivým dodavatelům.

4.1.1 Nevýhody současného nastavení

Mezi hlavní nevýhody současného systému z hlediska plánování a objednávání materiálu patří:

- 1, Zákaznické objednávky nahrávané do SAP jsou systémově vždy na první den v týdnu. Toto nastavení nedovoluje plně využívat automaticnost systému a logistického modulu používaného pro tvorbu objednávek pro jednotlivé materiály a nutí kontrolory MC ručně zasahovat do plánování. Celotýdenní spotřeby nastavené systémově na pondělky znehodnocují nastavená kmenová data. Jednotlivé materiály přicházejí do závodu ve všechny pracovní dny a generální nastavení potřeb na pondělky způsobuje nadbytečné

objednávání materiálu. Systém totiž nekoresponduje s reálnou fyzickou spotřebou a v přesvědčení, že všechny materiál, který se bude zpracovávat v průběhu celého týdne je zpracován okamžitě v pondělí automaticky vygeneruje objednávku na základě této nesprávné informace. Toto má za následek objednání nadbytečného materiálu a nutnost ručního dopočítávání denních potřeb a ruční zadávání objednávek pracovníky MC.

2, Garantované objednávky zákazníků nekorespondují s rámcovými smlouvami uzavřenými s dodavateli. Smlouvy uzavřené se zákazníky potvrzují zákaznickou garanci odběru objednaných elektrických svazků na dva týdny dopředu. To znamená, že v okamžiku zaslání dlouhodobé objednávky se zákazník zavazuje odebrat množství naplánované na dva následující týdny. V případě, že neodebere množství, které objednal, může Delphi žádat finanční náhradu, či odkoupení již vyrobených výrobků. Na druhou stranu rámcové smlouvy s dodavateli, které uzavírá oddělení centrálního nákupu pro DELPHI se sídlem v Neumarktu (DE), jsou obecně koncipovány na garantovaném odběru na následující 3 – 5 týdnů od zaslání objednávky. Tato nevyváženost může způsobit velký objem nadbytečného, ale i nepotřebného materiálu.

4.1.2 Navrhované změny a kroky

Za zásadní změny stávajícího systému, které umožní snížení skladových zásob, usnadní práci pracovníkům oddělení MC a v neposlední řadě zjednoduší celý logistický proces považují:

1, Získávání krátkodobých odvolávek od zákazníků s denním garantovaným výhledem na minimálně 4 týdny. Oddělení PC a zákaznického managementu bude muset vyvolat jednání se všemi zákazníky a přesvědčit je o nutnosti a potřebě zasílání objednávek v této formě.

2, Úprava systémové aktualizace zákaznických objednávek v SAP, kdy jsou zákaznické požadavky na denní bázi zpracovány systémem takovým způsobem, že i systémové objednávky pro jednotlivé materiály, po provedení všech rozpadů, jsou na denní bázi. Takto provedený plánovací výstup umožní pracovníkům MC, a potažmo celému systému, generování přesných objednávek pro jednotlivé materiály s ohledem na nastavená

kmenová data. Výsledkem bude přesné objednávání dávek materiálů s ohledem na nastavené minimální a maximální množství.

3, Zavedení systému kontroly správného plánování. Určení pracovníci MC a PC by měli provádět každé pondělí po ukončení plánovacího procesu okamžitou kontrolu správnosti plánování u vytipovaných 10 – 30 dílů. Je nutná spolupráce mezi odděleními MC, PC a IT pro případ, že by došlo k chybě systému, či poškození dat při přenosu EDI mezi zákazníkem a Delphi, případně při konverzi obdržených dat do formátu vhodného pro SAP.

4.2 Materiálové kusovníky

Struktury kusovníků sehrávají při plánování materiálových i kapacitních potřeb a stanovování termínu zakázky jednu z klíčových rolí. Jejich využití je rovněž při výpočtu nákladů, stanovování cen a finančním vyhodnocování činnosti podniku.

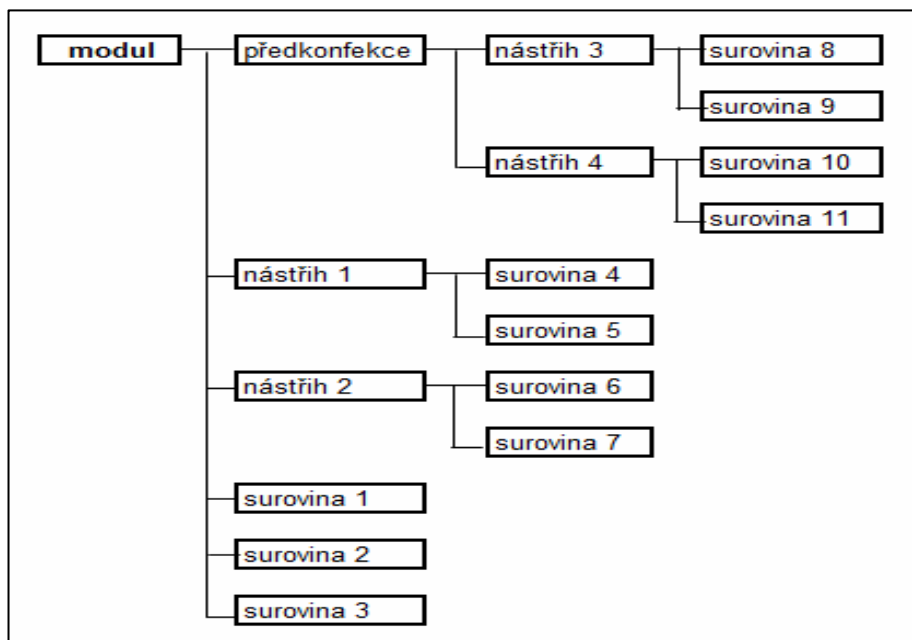
4.2.1 Používané kusovníky

Ve společnosti Delphi se využívá systém takzvaných víceúrovňových (multi-level) kusovníků. Kusovníky³ jsou nástrojem, který používá oddělení IE pro přesné vyspecifikování materiálové skladby jednotlivých výrobků. Jak je již z názvu patrné, tak se jedná o několika-úrovňové kusovníky, ve kterých lze přesně dohledat, které materiály vstupují v jednotlivých fázích výrobního procesu do montáže a kde. Z níže uvedeného obrázku je jasně viditelná struktura víceúrovňových kusovníků, kdy finální výrobek („modul“) se rozpadá až na základní vstupující RAW materiál.

Systém kusovníků v Delphi využívá tzv. optimalizaci dat, což v praxi znamená, že pro správnou funkčnost IS není kusovník v databázi jen jednou, ale víckrát, protože jeho replika z kmenových dat umožňuje vytvořit samostatný upravený kusovník „Z“ pro potřeby plánování, resp. výroby. V současné době dochází k duplikaci základních

³ [19] *Concept of Bill of Materials*;
[20] *Bill of Materials (BoM)*

kusovníků na kusovníky „Z“ jedenkrát za týden hromadným vstupem. V případě potřeby provádí aktualizaci „Z“ kusovníků pracovníci oddělení IE po provedení změn týkajících se určitého modulu, výrobky, podkompletu, předkonfekčního dílu.



Obr. 8: Víceúrovňový (multi-level) kusovník

Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.2 Zjištěné skutečnosti, analýza chybovosti

Na základě tříměsíčního sledování pracovníky MC, PC a IE byly identifikovány nejčastější a opakující se chyby spojené se změnou, údržbou a replikováním kusovníků:

1, Špatně zadaná data v kusovnících. Jde například o špatně zadané množství potřebného materiálu (především u materiálů jako jsou balící pásy, kdy je potřeba brát v úvahu rozdílnosti spotřeby pásy dle jednotlivých pracovníků. Dále jde o nezaložení materiálů do kusovníků a špatné označení skladů, které mají být zohledňovány při spuštění MRP.

2, U mnoha dílů chybí faktor zmetkovosti. Jde o případy, kdy se ve výrobě prokazatelně spotřebovává reálně více dílů, které jsou však následně sešrotovány – např. kontakty, u kterých se musí provádět několikrát denně trhací zkouška a jedná se o stovky kusů za týden.

3, Nesprávná, nebo nulová replikace kusovníků na kusovníky „Z“, které jsou v SAP základem pro plánování potřeb.

Chyby kusovníků mohou mít za následek hromadění přebytkového, či nepotřebného materiálu, ale na druhé straně zastavení výroby a potažmo ohrožení výroby u zákazníka. Mezi další následky můžeme započítat vzniklé inventurní rozdíly a případné penále a poplatky při vysokých rozdílech.

Všeobecně lze říci, že problémy s kusovníky jsou způsobeny z 99% lidským faktorem. Protože jde o ruční práci a v takovémto odvětví a typu výroby se uskutečňuje i několik stovek změn založených na požadavcích zákazníků, či vyplývajících z interních činností a požadavků, je právě toto místo jedno z nejslabších a bude potřeba přijmout taková opatření ze strany IE, aby se chybám zaměstnanců maximálně zamezilo.

4.2.2 Navrhovaná řešení a opatření

1, Zřízení pozice pracovníka odpovědného za kontrolu provedených změn na oddělení IE, a to minimálně do doby, než se minimalizují problémy zjištěné při původní analýze. Mělo by se jednat o zkušeného pracovníka, který by dokázal méně zkušeným kolegům poskytnout potřebnou podporu a vysvětlit případné otázky a pochybnosti.

2, Zavedení pravidelného meetingu s vedoucími jednotlivých pracovních týmů oddělení IE, kde jim pověřený pracovník MC předloží výsledky sledování a zjištěné chyby za dané, smluvené období. Pracovníci IE musí získat také informaci, o tom, kolik ta která chyba stálá společnost peněz a jaké jsou s danou chybou spojené vícenáklady (práce skladníků, pracovníků MC, extra náklady na přepravu, atd).

3, Část odměn v odměňovacím systému pracovníků IE zodpovědných za údržbu a provádění změn v kusovnících by měla být vázána na chyby v kusovnících. Zohlednění a začlenění této složky do odměňovacího systému je v odpovědnosti vedoucího oddělení IE.

4, Veškeré vícenáklady spojené s jasně identifikovatelnými chybami kusovníků převáděny na středisko oddělení IE.

4.3 Kmenová data materiálu a zasílání objednávek dodavatelům

4.3.1 Funkce kmenových dat materiálu

Správné nastavení kmenových dat každého jednotlivého materiálu je dalším významným krokem k ovlivnění výše zásob, generování automatických a správných objednávek. Za zakládání správných kmenových dat ovlivňujících objednávaná množství a dny objednávek s ohledem na aktuální stav zásob v závodě jsou odpovědní pracovníci oddělení Material Control (MC). Náplní jejich práce je zajišťovat dodávky přímého a nepřímého materiálu ve správném množství, správný čas a hospodárným způsobem.⁴

4.3.2 Současný stav nastavení a používaných dat

S ohledem na současné nastavení systému získávání a nahrávání zákaznických objednávek do IS jsou pracovníci MC nuceni trávit velkou část své pracovní doby kontrolou a následným dopočítáváním množství podle toho, který pracovní den v týdnu má zásilka s materiálem dorazit. V současném nastavení je zcela jedno, zda je plánovací kalendář zásilky nastavený na některý z pracovních dnů, neboť veškeré týdenní potřeby materiálu jsou vždy fixovány k pondělku daného týdne. Systém není využíván účelově a k plánování materiálu je zapotřebí významný podíl lidské práce a dodatečných kalkulací.

Změna systému ukládání zákaznických požadavků ze současných týdenních balíků na denní objednávky v horizontu 3-5 týdnů umožní plně využít správné nastavení kmenových dat materiálu umožňujících plně využít funkce ERP systému.

4.3.3 Návrh nastavení kmenových dat materiálu

Pro správnou funkci kmenových dat musí být vyplněna a správně nastavena následující pole:

⁴ [1] SCHULTE, Ch. *Logistika*.;
[2] MASAOKI, I., *Gemba kaizen*.

Dispoziční atribut -

Použijeme dispoziční atribut P1, který umožní prostřednictvím *horizontu fixace* nastavení automatického fixního období.

Horizont fixace –

Vkládáme číslo označující počet pracovních dnů po jejichž dobu je systémem generovaná objednávka fixní. Standardním nastavením by mělo být číslo 8, které zajišťuje fixaci objednávky na jeden a půl týdne. Fixace každého materiálu však musí být nastavena s ohledem na rámcové dohody a smlouvy uzavřené s jednotlivými dodavateli.

Disponibilní velikost dávky –

Použijeme velikost dávky ZK, která v součinnosti s nastavením *plánovacího kalendáře* umožní naplánování dodávky na den, kdy dorazí do závodu. Systém tedy počítá i s dobou nutnou na přepravu materiálu od dodavatele.

Zaokrouhlená hodnota –

Do pole zaokrouhlená hodnota se vždy zadává balná jednotka příslušného materiálu.

Minimální velikost dávky –

Minimální velikost dávky je množství, které je dodavatel schopen jednorázově dodat. Je-li např. standardní balná jednotka 100 ks a minimální velikost dávky je 500 ks vyplňuje se toto pole pouze v tom případě, kdy je dodavatel schopný dodat 500, 600, 700, 800 ks. V případě že je dodavatel schopen dodat pouze 500, 1000, 1500, 2000 ks, pak se nejedná o minimální velikost dávky, ale o množství, které zapíšeme do pole *zaokrouhlená hodnota*.

Plánovaná dodací lhůta –

Zadáním čísla, které znamená počet kalendářních dní, do pole plánovaná dodací lhůta dojde k zadání informace o času, který je potřebný pro transport materiálu od dodavatele do hlavního skladu. Tím systém počítá při výpočtu data objednávky i s časem potřebným na přepravu.

Plánovací kalendář –

Toto pole obsahuje výběr ze všech možných kombinací, jak je materiál v týdnu dodáván. Na základě reálné situace bude muset oddělení MC zajistit u oddělení IT přípravu všech chybějících možností dodávek. Jednotlivé kombinace jsou prezentovány kódem od 001 do 0XX.

Profil dosahu –

Pole *profil dosahu* je ekvivalent pojistné zásoby, která pro případ neočekávaných událostí musí pokrýt čas potřebný pro vyřešení vzniklé kritické situace spojené s nedodáním materiálu. Do tohoto pole zadáme číselný kód symbolizující jednu z možností. Kód 003 se použije u dílů, u kterých vyžadujeme 3 denní pojistnou zásobu. Kód 002 se použije pro materiály, u kterých je pojistná zásoba stanovena na 2 pracovní dny a kód 003 bude použit u materiálů vyžadujících pouhou jednodenní pojistnou zásobu. Nastavení profilu dosahu musí odpovídat výpočtu minimální zásoby dle kalkulace používané pracovníky hlavního skladu.

Změna materiálu 13541373 (Dispozice 1, DPE: P&S Parts numeric)			
Krátké texty Měrné jednotky Org. úroveň Kontrola dat obrazovky			
Materiál	13541373	kabelový kanál-PVC ru	
Závod	0010	Delphi Packard ČR (Škoda)	
Všeobecná data			
Základní měrná jednotka	KSD	Kus	Dispoziční skupina 0010
Skupina nákupu	MC1	Znak analýzy ABC	
Status MATIPPS		Platí od	
Dispoziční metoda			
Dispoziční atribut	P1	Plán. řízená disp. - fixovaná	
Objednávací hladina		Horizont. fixace	8
Dispoziční rytmus		Disponent	005
Data vel. dávky			
Disp. vel. dávky	ZK	Plánovací kalendář poč. per.=datum dod.	
Min. velik. dávky		Max. velik. dávky	
Pevná velikost dávky		Maxim. zásoba	
Nákl. nezáv. na v. dáv.		Znak skl. nákladů	
Zmet.konst.celku (%)		Doba taktu	
Profil zaokrouhlení		Zaokr.hodnota	180
Skup.měrných jednot.			
Průměr.zásoba závodu			
Pořízení			
Druh pořízení	F	Pořízení šarží	
Zvláštní pořízení		Výrobní sklad	

Obr. 9: Obrazovka transakce pro nastavení kmenových dat

Zdroj: SAP

Při dodržení všech výše uvedených doporučení, pro nastavení kmenových dat materiálů, bude systém schopen na základě importovaných dat a týdenních plánovacích cyklů generovat přesnější a správnější objednávky. Tyto objednávky v podobě objednávkových plánů pracovníci oddělení MC budou pouze kontrolovat pomocí transakcí umožňujících hromadný výstup k plánům dodávek. Je však důležité, aby jednotliví pracovníci svědomitě vyplnili všechna povinná pole. Špatně vyplněné, či zvolené údaje mohou vytvořit pro ERP nesrozumitelnou informaci, díky které nebude plánování materiálů odpovídat reálným potřebám.

4.4 Komunikační kanály mezi PC, MC a ostatními odděleními

V současné době neexistuje žádná pravidelná porada týkající se problematiky externí logistiky na vstupu. Bezpochyby je potřeba vytvořit jasný komunikační kanál na bázi např. týdenních porad, kde by zodpovědní pracovníci z jednotlivých oddělení diskutovali o všech nalezených problémech, jejich odstranění a krocích, které zamezí jejich opakování. O probíraných tématech by měli být informováni také všichni manažeři zúčastněných oddělení, kteří by měli fungovat jako garanti správných a okamžitých řešení. Je bezpodmínečně nutné, aby všichni manažeři vyvíjeli neustálý tlak na své podřízené, aby nedocházelo k lidským chybám při nastavování jednotlivých parametrů. Jak jsem již zmínil dříve, i špatné nastavení pouze jednoho z parametrů může způsobit stotisícové škody v případě, kdy se problém nepodaří odhalit v dostatečném předstihu a dojde k ohrožení výroby jednoho ze samotných zákazníků.

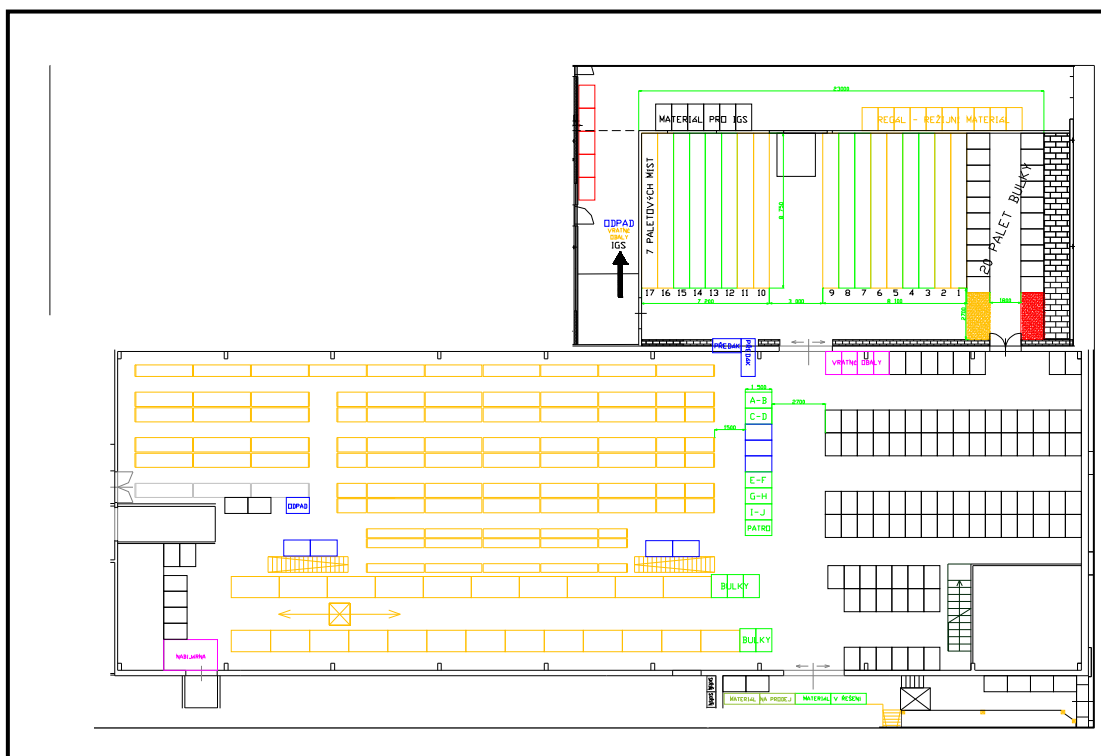
Snahou všech zúčastněných oddělení by mělo být vytvoření funkčních back up systémů, které by tvořili záložní systém pro předcházení právě těchto kritických situací. Jako příklad můžeme uvést funkční systém feedback tabule, kde pracovníci hlavního skladu zaznamenávají veškeré díly, které dosáhly minimální stanovené hladiny zásob. Tato reálná informace dává pracovníkům oddělení MC dostatečný prostor na prověření dílů a zajištění všech potřebných kroků.

5. Supermarket – vstup materiálu do závodu

5.1 Skladovací prostory na vstupu materiálu

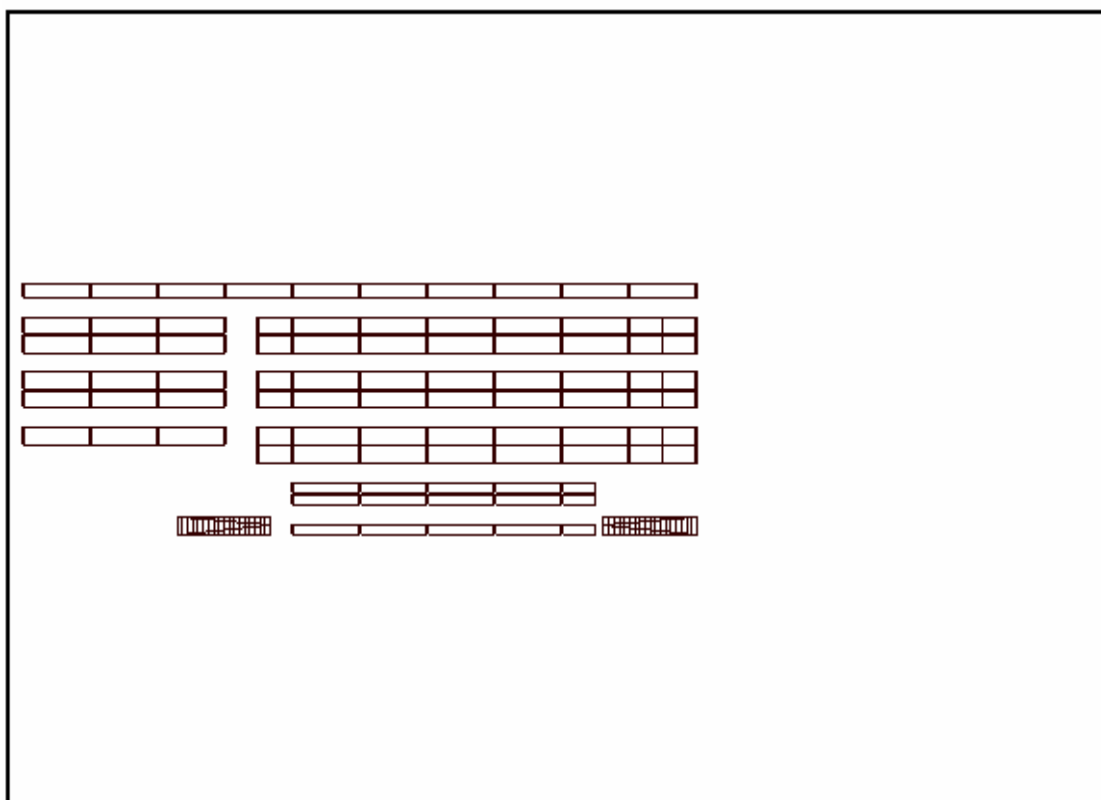
Skladové prostory na vstupu jsou rozděleny do tří separovaných míst. 1, Hlavní sklad, který se nachází uprostřed závodu a jehož rozloha je 1269 m². 2, Sklad vodičů, který se nachází v oblasti, kde se nachází nástřihové stroje zajišťující sekání vodičů ze skladových komponentů a dle stanovených technologických postupů. 3, Externí sklad, který se nachází mimo samotný závod a je používán pro skladování velkoobjemových dílů. V prostorách externího skladu jsou zároveň uskladněny náhradní díly cca 1550 různých materiálových položek, které zahrnují vzorky nových materiálů a materiály, které jsou na skladě drženy jako náhradní díly pro případnou výrobu elektrických svazků na již nevyráběné modely automobilů podle požadavků zákazníka. Smlouvy podepsané se zákazníky zavazují společnost k dodávkám náhradních dílů na všechny vyrobené elektrické do deseti let od prodeje.

Hlavní sklad je jednopodlažní uzavřený skladovací prostor s ručním zakládáním balných jednotek. Materiál je do skladu dopravován z nakládacích ramp. Skladovaný materiál je z ramp do skladu navážen na paletách pomocí manipulační techniky, kde je rozdělován pro založení do policových regálových systémů nebo je ukládán na paletách do paletových regálových sestav. V supermarketu je uskladněno 2600 různých druhů materiálů, které se každodenně používají při výrobě elektrických svazků.



Obr. 11: Layout hlavního skladu - závod Česká Lípa - přízemí (červen 2007)

Zdroj: Intranet Delphi



Obr. 12: Layout hlavního skladu - závod Česká Lípa – první patro (červen 2007)

Zdroj: Intranet Delphi

5.2 Externí sklad materiálu

Jak již bylo uvedeno, společnost má u svého smluvního partnera pronajatý *externí sklad*, který se nachází 6 km od závodu. Externí sklad slouží v první řadě pro uskladnění velkoobjemových dílů a zároveň s tímto i pro uskladnění všech náhradních dílů a dalších věcí, jako jsou stroje a přístroje vyřazené oddělením údržby a engineeringu..

5.2.1 Využití externího skladu

Kapacita skladu je 550 paletových pozic. Materiál je z navážen do supermarketu 6x denně. O zajištění jeho chodu se starají zaměstnanci společnosti DELPHI, kteří jsou přímo podřízeni vedoucímu hlavního skladu. DELPHI platí měsíční smluvní nájemné za prostory a služby (skladovací technika) a zároveň s tím si pronajímá automobil, který zajišťuje 6x denně přepravu materiálu směrem z hlavního skladu do externího skladu a zpět.

Technické parametry skladu jsou následující:

Vzdálenost od výrobního závodu:	6 km
Celková plocha:	864 m ²
Světlá výška skladu:	10,5 m
Počet paletových pozic BULKY - zem:	120
Počet paletových pozic BULKY - regál:	454
Počet regálových řad BULKY:	9
Počet regálových pozic (ND):	3
Šířka uliček:	2,5 m
Počet pracovníků na směnu:	1
Počet pracovníků celkem:	3

Externí sklad je rozdělen do tří částí. První část tvoří paletové regály, které jsou umístěny kolmo k delší stěně budovy a je jich celkem 13 o celkovém počtu 428 skladových pozic. Do těchto pozic je možné umístit standardní paletu o rozměru 80x120 cm a výšce 110 cm. Druhou část skladu tvoří prostor podlah, který není zastavěný regálovou sestavou a je možné na něm skladovat paletový materiál. V této části skladu jsou uskladněny materiály, jejichž balení umožňuje štosování minimálně po třech paletách. Celková plocha, která je

využitelná pro toto skladování je 40 m². Při maximálním využití štosovatelnosti palet je možné na této ploše uskladnit až 260 m³. Třetí část tvoří policové regály, které se plně využívají pro skladování náhradních dílů.

V současné době je v externím skladu uskladněno 270 sériových dílů a cca 1800 náhradních dílů pro jednotlivé zákazníky.

Externí sklad je založen na systému chaotického uložení materiálu. Na rozdíl od hlavního skladu nemají materiály uskladněné v externím skladu žádné fixní pozice. Jsou skladovány na libovolných pozicích (tzv. random systém). Základem tohoto systému je magnetická tabule, na které se sleduje umístění každé palety materiálu. Tabule je rozdělena do dvou částí. První obsahuje magnety s DPN čísla jednotlivých materiálů, za nimiž je informace o možném minimu a povoleném maximu a následně jednotlivé poziční magnety, které poskytují informaci o aktuálním uložení daného materiálu. FIFO⁵ je zajištěno samotnými magnety a systémem zakládání magnetů za DPN materiálu. Magnety se zakládají vždy na pravou stranu od magnetu s DPN materiálu. Nejstarší materiál je vždy na pozici, jejíž magnet se nachází nejbližší k DPN a naopak nejmladší materiál se nachází na pozici, jejíž magnet je nejvíce vzdálen od magnetu s DPN. Druhá část tabule obsahuje pouze magnety symbolizující prázdné pozice.

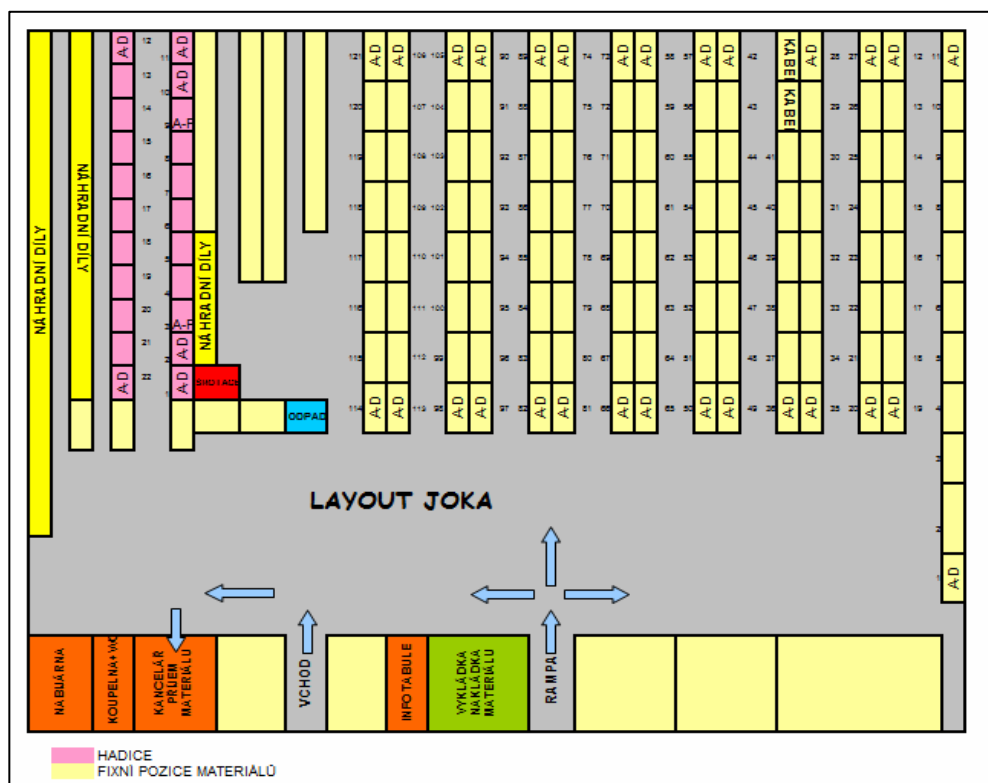
⁵ [9] SIXTA, J. *Řízení toku materiálu pomocí logistiky.*;

[11] SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe.*



Obr. 13: Magnetická tabule zachycující chaotické uskladnění materiálů

Zdroj: Oblast externího skladu



Obr. 14: Layout externího skladu

Zdroj: Vlastní zdroj

Některé vytipované zásilky se skládají přímo v externím skladu, aby se zamezilo zbytečnému převážení materiálu mezi supermarketem a externím skladem. Procedura příjmu zůstává naprosto stejná.

5.2.2 Náklady spojené s externím skladem

Využívání tohoto externího skladu zatěžuje budget střediska PC&L, potažmo celou společnost, ročními náklady v celkové výši (pronájem skladu, manipulační techniky + automobilu) 2 040 000 CZK. Zároveň s tímto je nezbytné platit tři pracovníky, kteří zajišťují plynulý chod externího skladu ve třech směnách. Celkové roční náklady na tyto tři pracovníky jsou 750 000 CZK. Celkové náklady spojené s provozem tohoto skladu jsou 2 790 000 CZK. Současný systém zvyšuje výrazně náklady společnosti spojené se skladováním materiálu. Jednou z hlavních snah týmu hlavního skladu musí být nalezení řešení, jak se vyhnout používání tohoto skladu s nevhodným umístěním. Kromě již vyčíslených nákladů je potřeba si uvědomit i další přidružené náklady, jako jsou náklady na manipulaci v hlavním skladu.

5.2.3 Navrhované kroky

Jasný cílem, na který by se měli pracovníci hlavního skladu zaměřit je zrušení externího skladu a přesun uskladnění všech materiálů do prostoru samotného závodu, nejlépe hlavního skladu. Uskutečněním této operace může dojít k roční úspoře až 2 790 000 CZK reprezentované náklady na pronájem skladu a mzdu pracovníků. Existuje několik možných variant, jak získat dostatečný prostor. Za použití finančních prostředků menších než je roční náklad na provoz současného externího skladu lze provést několik variant úprav hlavního skladu a prázdného prostoru v oblasti expedice závodu a zajistit tím dostatečné prostory pro skladování všech materiálů z externího skladu. Přesun uskladnění materiálu do prostoru závodu umožní zjednodušit materiálový tok a zmenšit riziko poškození materiálu několikanásobnou manipulací.

Pracovníci skladu by měli postupovat podle následujícího návodu:

- 1, Vytvoření kalkulace určující počet paletových míst potřebných vytvořit v prostorách závodu. Analýza by měla být tak detailní, aby zohlednila i možnost štosovatelnosti palet, která umožní maximálně využít veškeré prostory na podlaze.
- 2, Vytipování nejvhodnějšího prostoru pro skladování materiálů z externího skladu. V současné době existují možnosti využít haly staré expedice (cca 210 m²), haly určené pro náhradní výrobní desky (cca 180 m²) a zastřešeného prostoru sousedícího přímo s rampou příjmu v hlavním skladu.
- 3, Zvážit možnost výstavby patra skladu nad prostorem, kde jsou pouze na podlaze skladovány bulky materiálu.
- 4, Překalkulovat workload na příjmu hlavního skladu, který bude možnou změnou skladovacího místa zasažen. Bude nutné překalkulovat veškeré činnosti příjmu a také zajistit nejvhodnější skládací okna pro zásilky, které jsou v současné době skládány přímo v externím skladu
- 5, Ve spolupráci s oddělením MC a koordinátorem dopravy přehodnotit možnost úpravy počtu zásilek od jednotlivých dodavatelů.
- 6, Vypracování časového plánu možného přesunu zohledňujícího veškeré potřebné činnosti, nákupy a úpravy.
- 7, Vypracování finanční a nákladové studie podpořené maximálně přesnými údaji o nákladech na úpravy zvolených míst a nákup potřebné skladovací techniky. Studie by měla obsahovat i kalkulaci návratnosti investovaných peněz spojených se změnou. Tato studie by měla být předložena vrcholovému managementu k posouzení a odsouhlasení.

5.3 Současná situace ve skladu

5.3.1 Personální obsazení

Hlavní sklad má celkem 83 zaměstnanců

Vedoucí skladu	- 1 osoba
Směnový mistr	- 3 osoby (ranní, odpolední, noční směna)
Předák směny	- 3 osoby (ranní, odpolední, noční směna)

- Skladník – úředník - 4 osoby (ranní směna)
- Skladník - 15 osob (ranní, odpolední, noční směna)
- Skladník – Externí sklad - 3 osoby (ranní, odpolední, noční směna)
- Skladník – Přísunář - 33 osob (ranní, odpolední, noční směna)
- Skladník „Kabel“ - 21 osob (ranní, odpolední, noční směna)

Platný od 1.2.2007

Tomáš Křimský - 26772									
Aleš Bajgart - 26938 B			Jiří Komrská - 26911 A			Ing. Petr Kabát - 28087 C			
1	Kučera Pavel	28093	Předák	Prokop Petr	29774	Předák	Vaniček Martin	24333	David Dvořák 28501 KMS - Delivery route
2	Hasmunda Ladislav	25102	Přijem	Stránský Pavel	25181	Přijem	Plaček Patrik	26493	Jaromír Orság KMS - Delivery route
3	Kulovaný Pavel	26278		Brožek Josef	28023		Semančík Miroslav	21829	
4	Skála Václav	29879		Novák Jiří	21910		Horáček Michal	26318	
5	Simonovský Gustav	23456		Slatina Bořek	24567		Greňo Vašek	21367	
6	Nedvěd Josef	26919		Böhme Radek	28648		Růžička Miroslav	21402	Karel Zákasník 29086 Sklad RM
7	Podzimek Tomáš	21363	Joka	Maděra Ondřej	22204	Joka	Vrána Tomáš	28646	Alexandr Simon 28324 Supermarket, Joka
8	Chřoupek Jan	26433	Zaskakovač	Kraus Jiří	24665	Zaskakovač	Hlinčík Daniel	23093	
9	Tomeček David	29831	DR10	Furiš Richard	24148	DR10	Tesař Jiří	26313	
10	Bělka Leonardo	28298	DR 9	Kulhánek Antonín	23332	DR 9	Koleda Stanislav	20987	
11	Kratochvíl Radislav	28401	DR 8	Marčíšin Milan	28768	DR 8	Kalbáč Václav	25278	
12	Vavříčka Michal	26889	DR 7	Červeňák Ladislav	29933	DR 7	Sekora Miroslav	23654	
13	Vlach Pavel	28332	DR 6	Poživil Josef	26672	DR 6	Volek Jiří	29797	
14	Vocásek Stanislav	21932	DR 5	Pazderník Václav	28080	DR 5	Joza Jiří	22095	
15	Formánek Karel	25049	DR 4	Kubiš Libor	24666	DR 4	Štěpánek Roman	25226	
16	Greguš Petr	21999	DR 3	Gleich Miroslav	27160	DR 3	vavříček martin	25908	
17	Porš Tomáš	28615	DR 2	Vaniček Vladimír	28523	DR 2	Hamouz Marek	26197	
18	Štys Vladimír	26601	DR 1	Sykáček Pavel	26806	DR 1	Vondrouš Jaroslav	28213	
19	Mašek Sergio	28328	Prodáv. kabel	Posekán Josef	28328	Prodáv. kabel	Kuča Miroslav	25707	
20	Gabriel Boris	29372	Kabel	Furiš Pavel	22678	Kabel	Kovář Vlastislav	26908	
21	Komrská Jiří	25505		Dvořák Petr	23295		Kraus Miroslav	26229	
22	Fousek Lubomír	23314		Peterka Milan	24673		Mikoláš Michal	24857	
23	Šumbera Petr	23755		Gavrilenko Vasilij	23392		Vepřovský Bohumil	21176	
24	Bakovský Petr	24646		Krusser Volodymyr	28318		Haman Michal	21421	
25	Mašek Vladimír	26472		Horňák Josef	28443		Štěpánek Pavel	26771	
Směna B: plný stav			Směna A: plný stav			Směna C: plný stav			

Obr. 15: Organizační struktura úseku hlavního skladu (platný od 02/2007)

Zdroj: Vlastní zpracování

5.3.2 Uspořádání skladu

Vedení skladu udržuje a spravuje speciální databázi, která obsahuje všechny potřebné informace o všech materiálech používaných pro sériovou výrobu, které jsou uskladněné v prostorách hlavního skladu – Identifikační číslo materiálu (DPN), dodavatel, popis materiálů, druhová skupina, zodpovědný pracovník MC, projekt použití, skladová pozice, množství v balné jednotce, rozměry balné jednotky, aktuální plánovaná potřeba materiálu (v týdnech; aktualizovaný 1x za dva měsíce), minimální a maximální počet balných jednotek.

- Množství materiálu by mělo pokrýt dobu nezbytnou pro dostatečnou reakci (zajištění nové dodávky, ...).
- Minimální zásoba se skládá z pojistné zásoby (dodatečná zásoba pro pokrytí náhodných či neřízených odchylek ze strany poskytovatele či dopravce materiálu) a dočasné zásoby (zásoba plánovaná pro známou jednorázovou událost).
- Množství materiálu by mělo pokrýt dobu nezbytnou pro dostatečnou reakci (zajištění nové dodávky, ...).

Výpočet maximální zásoby (115%):

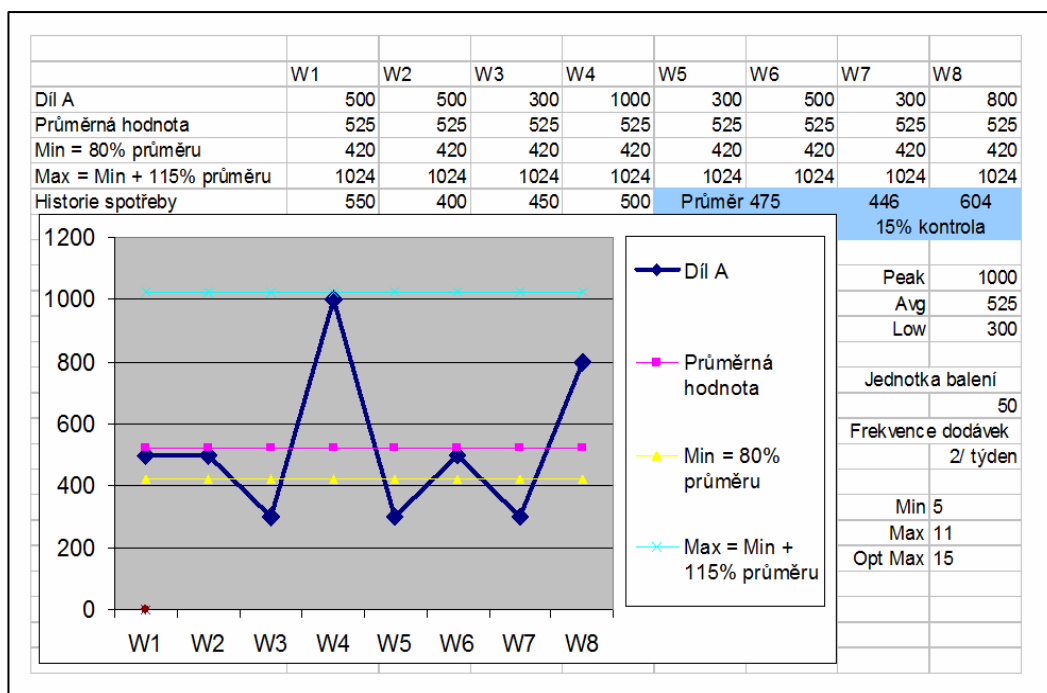
$$\frac{(\text{max. zásoba } 115\%)*(\text{průměrné týdenní požadavky})}{(\text{počet dodávek za týden})*(\text{standardní jednotka balení})}$$

(2)

- Zaokrouhlený minimální počet obalů + denní spotřeby, vynásobeno počtem pracovních dnů v týdnu, vyděleno počtem dodávek za týden a nejmenší jednotku balení.

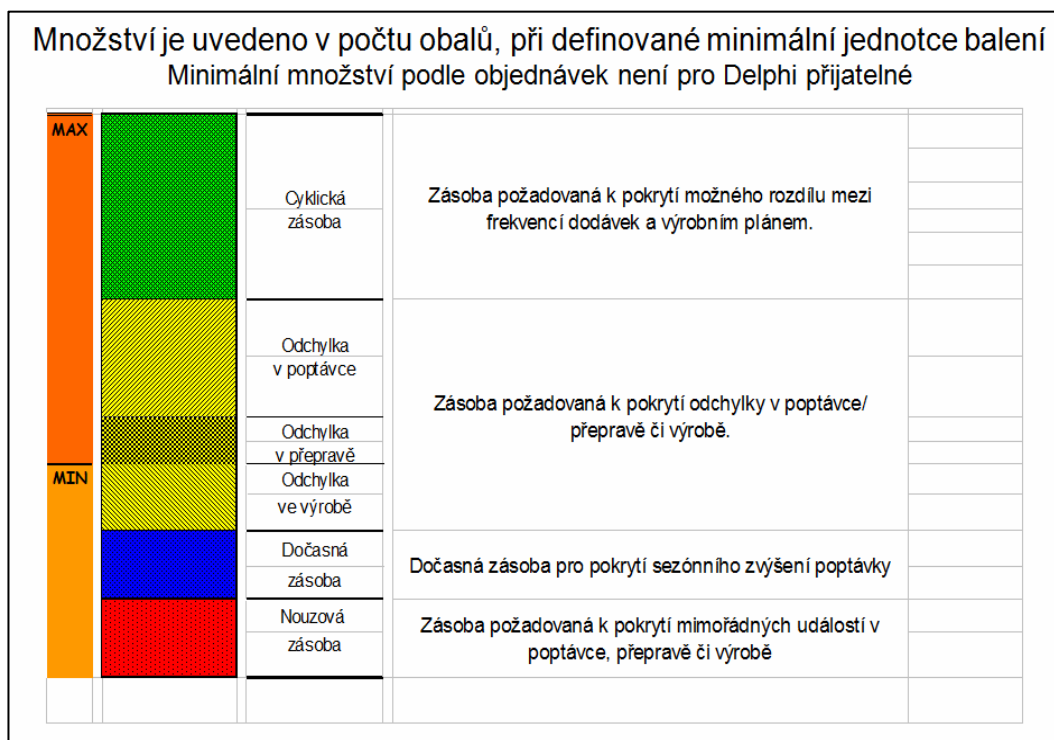
Minimální i maximální zásoba se vždy zaokrouhluje nahoru - na nejbližší standardní jednotku balení.

Soubor umožňuje roztrídění materiálů dle jednotlivých projektů, aby bylo možné umístit materiály používané společně na jedno místo ve skladu. Soubor se analyzuje v periodách dvou měsíců, kdy jsou do něj vkládány aktuální požadavky zákazníků podle interního plánování. Podle aktuálních výpočtů jsou jednotlivé pozice ve stejných periodách kontrolovány a upravovány.



Obr. 17: Příklad výpočtu min a max zásoby pro díl A, dvě zásilky týdně, balná jednotka 50 ks

Zdroj: Vlastní zpracování



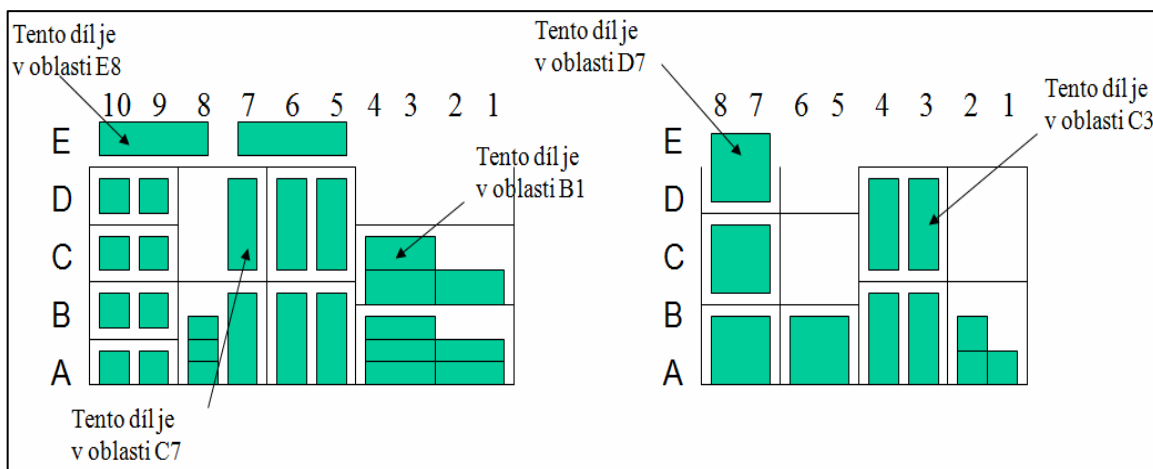
Obr. 18: Graf minimální / maximální zásoby

Zdroj: Evropský koncept supermarketu & cesty pro pohyb materiálu v závodě (Delphi)

5.3.3 Dispozice skladu a jeho poziční uspořádání ⁶

Na základě informací provedených v databázi všech dílů a technických parametrů skladu byla stanovena jednotná šířka skladových pozic u policových regálů 39 cm.

Pro maximální využití polic a regálů byly, na základě informací zadaných do databáze všech dílů, stanoveny tři základní výšky pozic: A = 25 cm, B = 35 cm, C = 60 cm. Výška polic je stanovena na základě analýzy výšky všech balných jednotek materiálů používaných pro sériovou výrobu. Číslování skladových polic je zdola nahoru od A do Z (po 30cm) a zprava do leva od 1 do XX (po 39 cm) podle délky regálové sestavy. Nastavení standardních pozic a výšek polic bylo provedeno z důvodu maximálního využití objemu skladu. Díky této změně bylo možno před 12 měsíci navýšit počet uskladněných materiálů o 60 nových položek, pokrýt navýšení výroby u dvou projektů bez potřeby nových skladovacích prostor a zvýšit celkový objem využitelných skladových pozic o cca 18%.

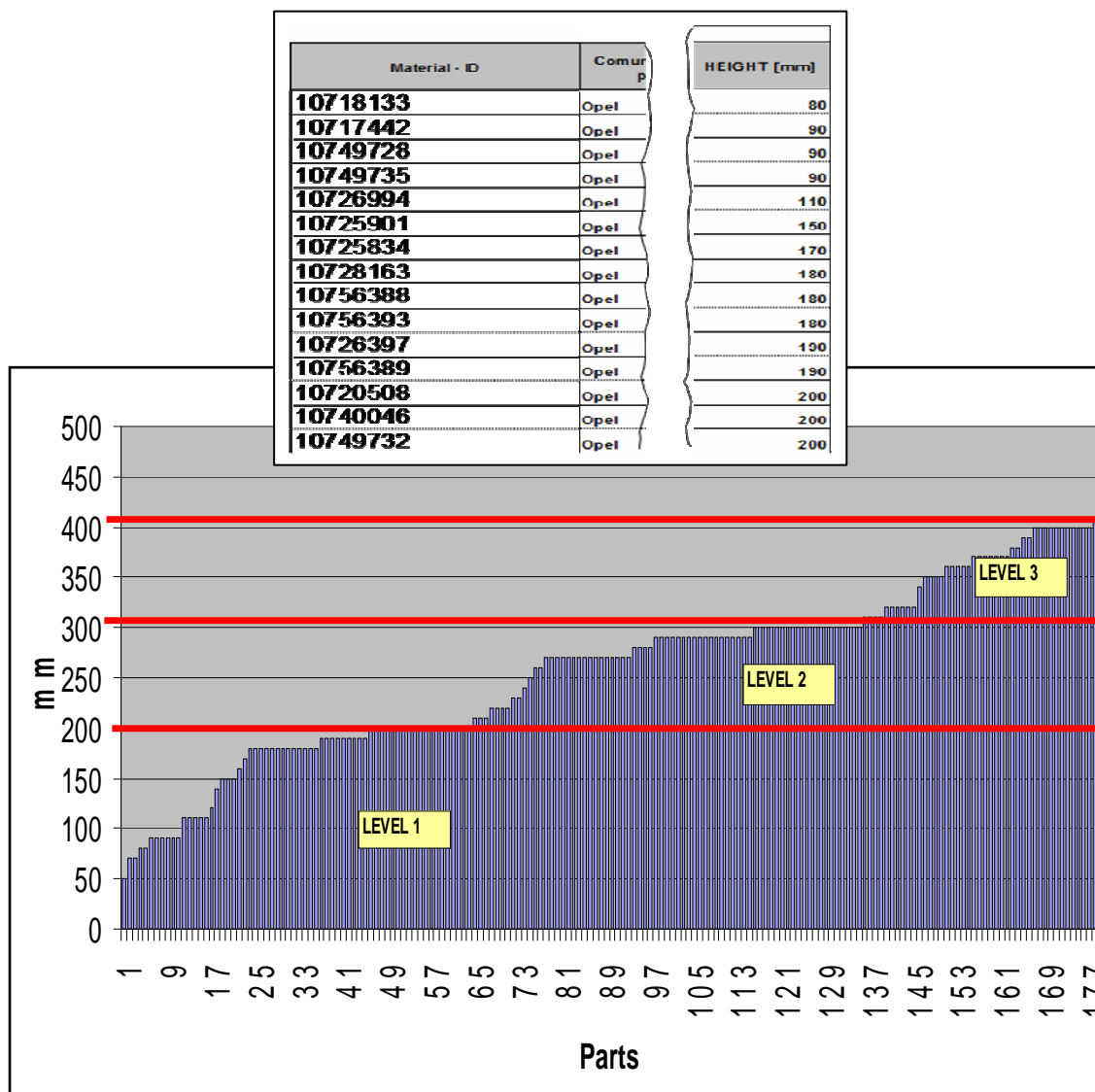


Obr. 19: Vizualizace pozicového uspořádání hlavního skladu

Zdroj: Vlastní zpracování

Sklad je rozdělen na jednotlivé sektory. Sektory jsou označeny písmeny římskými číslicemi I - XX. Sektorem se rozumí jedna policová řada.

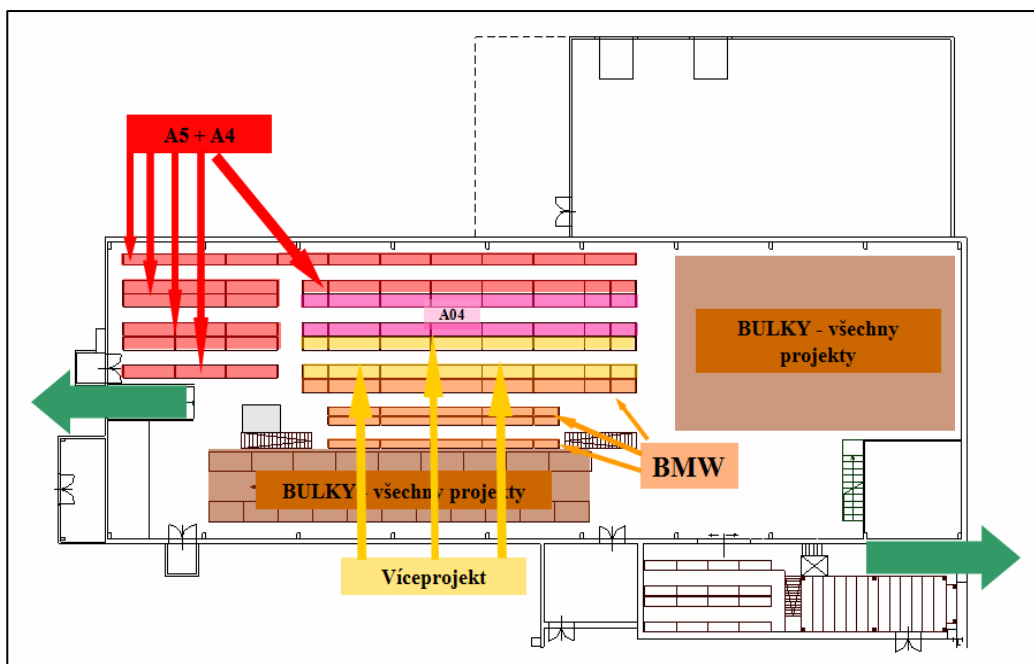
⁶ Zdroj [1] SCHULTE, Ch. *Logistika.*; [11] SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe.*



Obr. 20: Analýza použitá pro určení velikosti a výšek pozic v hlavním skladu

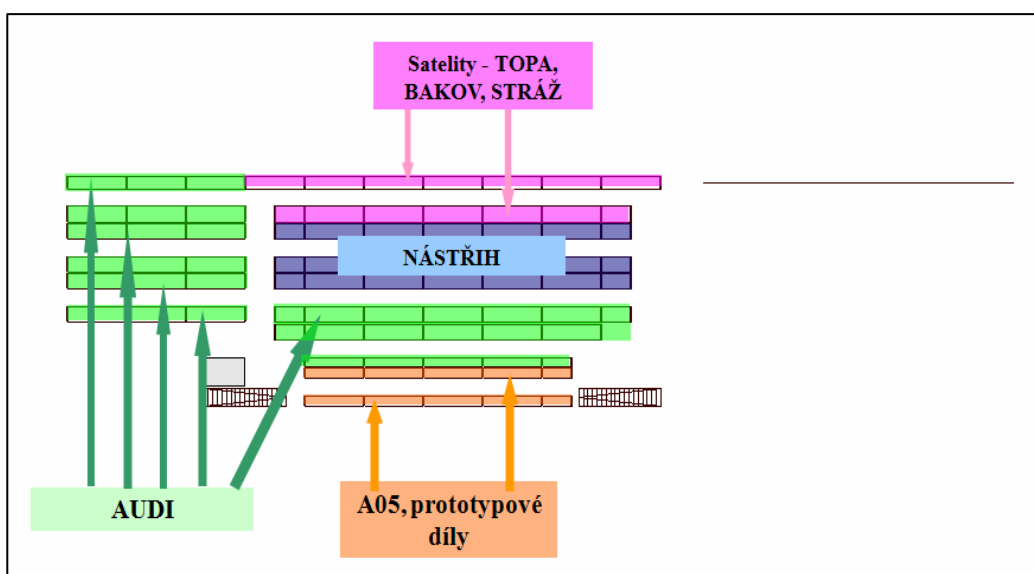
Zdroj: Intranet Delphi

Sklad je dále rozdělen na základě výpočtu potřebné plochy pro jednotlivé projekty podle výrobních projektů. Ve výrobním procesu existuje z pohledu dodávek materiálu do výroby 5 projektů: A04, A4+A5, AUDI, BMW, DIE. V závodě se používá velké množství materiálů, které jsou společné pro dva i více projektů. Proto zde existuje i další projekt tzv. „VÍCEPROJEKT“. Specifickou oblastí ve skladu je ještě oblast velkoobjemových dílů uskladněných v paletových regálech, na podlaze a v externím skladě.



Obr. 21: Layout supermarketu podle projektů – přízemí

Zdroj: Vizuální pomůcky PC&L

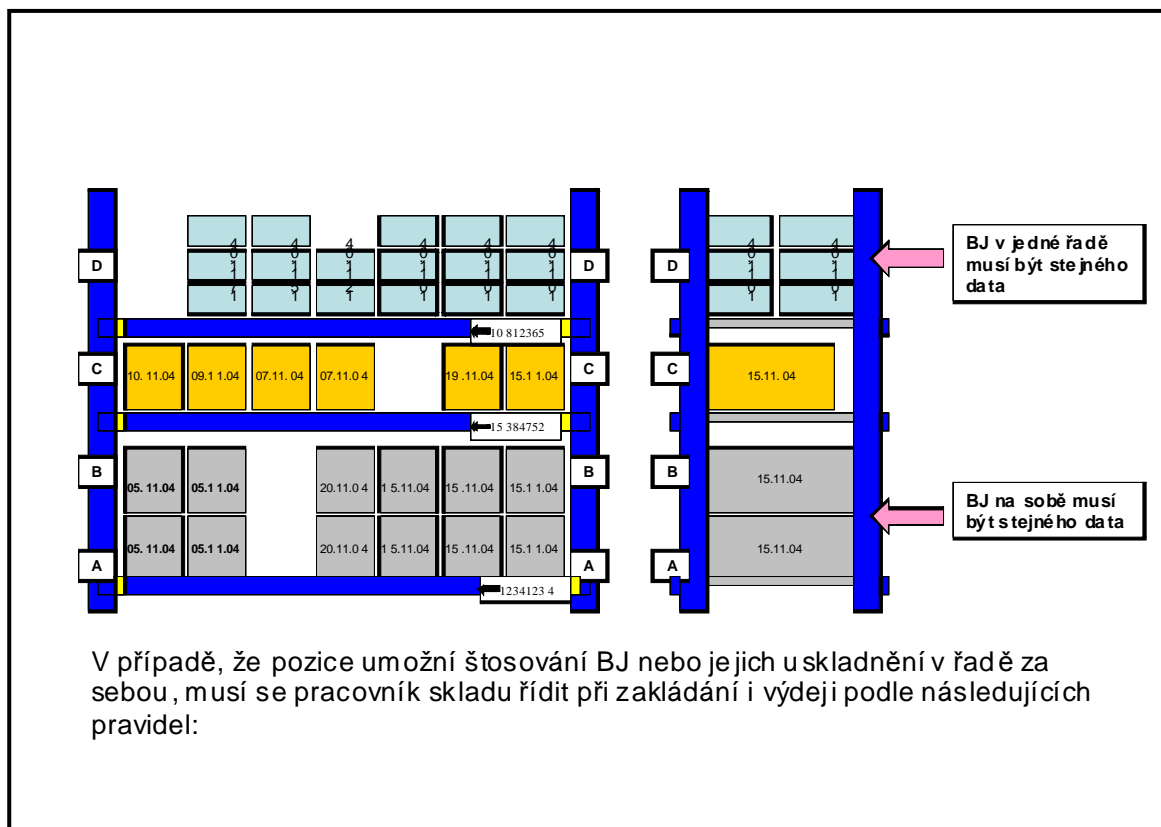


Obr. 22: Layout supermarketu podle projektů – patro

Zdroj: Vizuální pomůcky PC&L

Způsob skladování materiálů je založen na systému fixních pozic pro každý jednotlivý materiál, jejichž minima a maxima jsou pravidelně kalkulována ve výše uvedené databázi spravované vedením skladu. Každá fixní pozice je označena informačním štítkem

obsahujícím důležité informace – DPN, BJ, minimum BJ, maximum BJ, identifikací materiálového kontrolora. Vrchní část každého sektoru je používána jako prostor pro uskladnění nadbytečného („excess“) materiálu. Tato oblast je vizuálně označena žlutou páskou pro jasnou a viditelnou identifikaci nadbytečných zásob.



Obr. 23: Způsob zaskladnění a výdeje materiálu

Zdroj: Vizuální pomůcky PC&L

5.3.4 Systém uskladnění nadbytečného materiálu

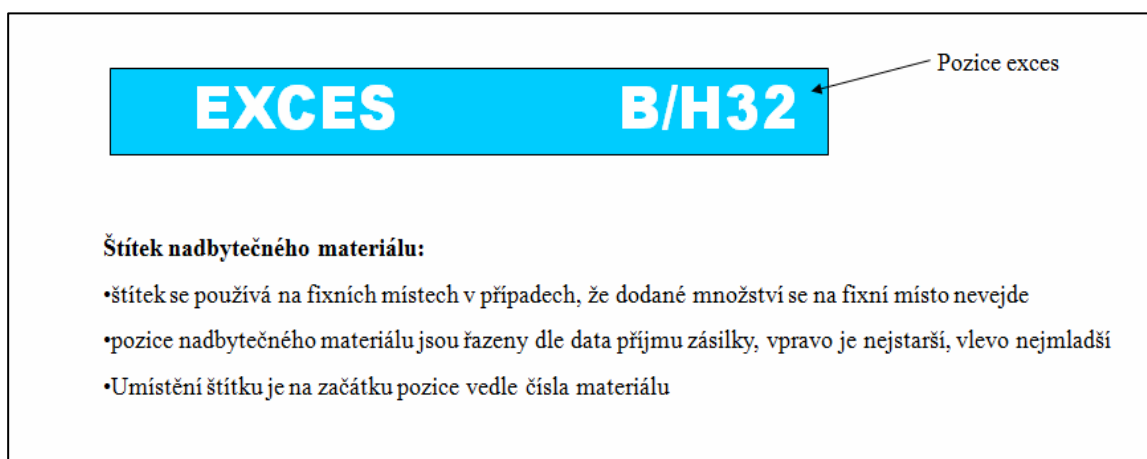
Systém uskladnění nadbytečných zásob (excessový systém) funguje následným způsobem:

- A. Každá prázdná excessová pozice je označena modrým excess magnetem.
- B. Po zaskladnění nadbytečného materiálu na excess pozici skladník odebere modrý magnet a umístí jej k materiálovému štítku na fixní pozici – ve směru šipky (zleva).

C. Magnety určují FIFO u nadbytečného materiálu – zprava (nejstarší excess) doleva (nejmladší excess).

D. Při doplňování stálé pozice si skladník vezme magnet podle FIFO – nejblíže ke štítku. Odebere materiál z excessové pozice:

1. pokud je pozice vyprázdněna označí se excessovým magnetem,
2. pokud na pozici zůstane BJ, vrátí se magnet na původní místo u štítku na fixní pozici.



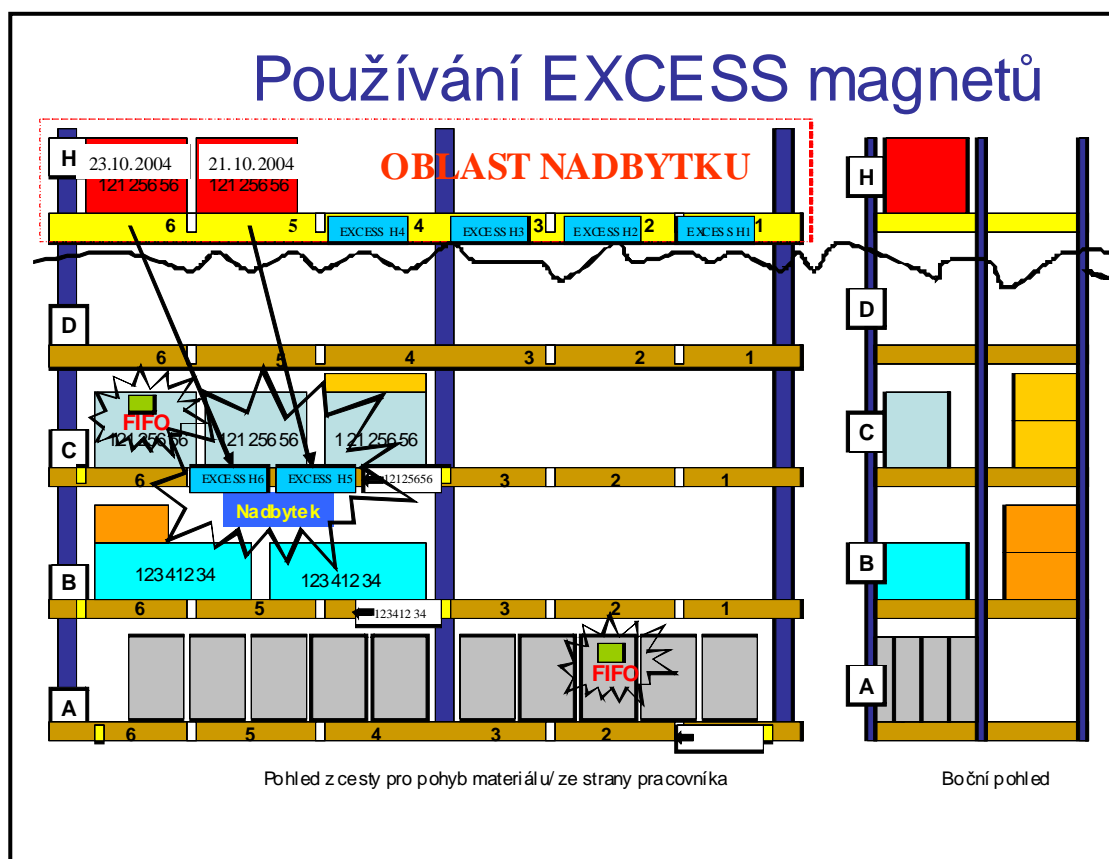
Obr. 24: magnet označující pozici nadbytečného materiálu

Zdroj: Vizuální pomůcky PC&L



Obr. 25: Detail systému výdeje materiálu a systému nadbytečného materiálu

Zdroj: Vizuální pomůcky PC&L



Obr. 26: Systém uskladnění nadbytečného materiálu

Zdroj: Vizuální pomůcky PC&L

5.4 Používání plánu příjezdu a odjezdu zásilek

Ve skladu je pro plánování příjezdu zásilek používán systém plánovaných příjezdů a odjezdů zásilek (tzv. *receiving and shipping window*). Je založen na týdenním plánování dojezdu a odjezdu jednotlivých zásilek. Jedná se o jednoduchou magnetickou tabuli, na níž jsou rozděleny jednotlivé dny v týdnu do tzv. *vykládacích / nakládacích oken*. Dojezdy jednotlivých zásilek pro aktuální týden plánuje na základě informací z oddělení MC mistr skladu přítomný na sobotní ranní směně, popřípadě nedělní noční směně předchozího týdne. Každé okno reprezentuje časový úsek dvou hodin. Zásilky se dělí na pravidelné, u nichž je se smluvními dopravci dohodnutý přesný vykládací den a čas (vykládací okno) a na nepravidelné tzv. *taxiky*, které reprezentují urgentní zásilky nebo zásilky s nepravidelným dojezdem. *shipping window* slouží k plánování odjezdu zásilek připravovaných v hlavním skladu, jako jsou vratné obaly, odvoz bulky materiálu do

externího skladu, odvoz materiálů do externích lokalit. Používání těchto oken poskytuje teoretický přehled vytížení jednotlivých pracovních směn a zároveň i pravidelnou kalkulaci potřebné pracovní síly na jednotlivé směny.

RECEIVING WINDOW						WK	
Čas	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Subota	Neděle
6.00 - 8.00							
8.00 - 10.00							
10.00 - 12.00							
12.00 - 14.00							
14.00 - 16.00							
16.00 - 18.00							
18.00 - 20.00							
20.00 - 22.00							
22.00 - 24.00							
24.00 - 2.00							
2.00 - 4.00							
4.00 - 6.00							

SHIPPING WINDOW						WK	
Čas	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Subota	Neděle
6.00 - 8.00							
8.00 - 10.00							
10.00 - 12.00							
12.00 - 14.00							
14.00 - 16.00							
16.00 - 18.00							
18.00 - 20.00							
20.00 - 22.00							
22.00 - 24.00							
24.00 - 2.00							
2.00 - 4.00							
4.00 - 6.00							

Magnety

Obr. 27: Layout Plánu příjezdu a odvozu zásilek I

Zdroj: Vizuální pomůcky PC&L

RECEIVING WINDOW										WK		
Čas	Pondělí		Úterý		Středa		Čtvrtek		Pátek		Sobota	Neděle
6.00 - 8.00	JOKA	TESA	JOKA	TESA	JOKA	TESA	JOKA	TESA	JOKA	TESA		
8.00 - 10.00	BAROVY		TESA	DE	TESA	DE	TESA	DE	TESA	DE		
10.00 - 12.00	TESA	DE	DEFO	DE	DEFO	DE	TESA	DE	TESA	DE		
12.00 - 14.00	JOKA	JOKA	JOKA	JOKA	JOKA	JOKA	JOKA	JOKA	JOKA	JOKA		
14.00 - 16.00	DEFO											
16.00 - 18.00												
18.00 - 20.00	JOKA	BAROVY	JOKA	BAROVY	JOKA	BAROVY	JOKA	BAROVY	JOKA	BAROVY		
20.00 - 22.00												
22.00 - 24.00	TYGO		TYGO		TYGO		TYGO					
24.00 - 2.00												
2.00 - 4.00												
4.00 - 6.00												

SHIPPING WINDOW										WK		
Čas	Pondělí		Úterý		Středa		Čtvrtek		Pátek		Sobota	Neděle
6.00 - 8.00	TOPA IV	JOKA	TOPA IV	JOKA	TOPA IV	JOKA	TOPA IV	JOKA	TOPA IV	JOKA		
8.00 - 10.00	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY		
10.00 - 12.00	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY		
12.00 - 14.00	JOKA		JOKA		JOKA		JOKA		JOKA			
14.00 - 16.00	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY		
16.00 - 18.00	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY		
18.00 - 20.00	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY		
20.00 - 22.00	JOKA		JOKA		JOKA		JOKA		JOKA			
22.00 - 24.00	STRAZ		STRAZ		STRAZ		STRAZ		STRAZ			
24.00 - 2.00	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY		
2.00 - 4.00	STRAZ		STRAZ		STRAZ		STRAZ		STRAZ			
4.00 - 6.00	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY	TOPA IV	BAROVY		

Obr. 28: Layout Plánu příjezdu a odvozu zásilek II

Zdroj: Oblast příjmu zásilek

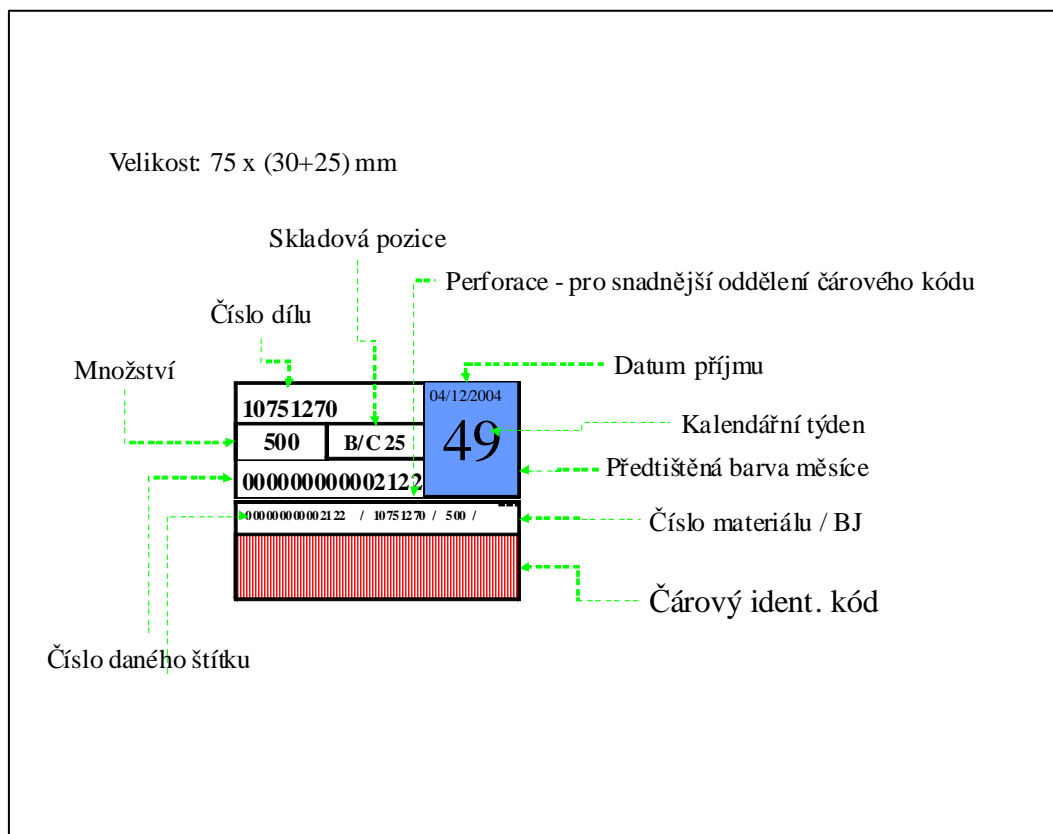
5.5 Příjem materiálu do skladu

Příjem zásilek do skladu probíhá dle standardně nastavených procedur, které upravují vnitropodnikové normy.

Po příjezdu na hlavní vrátnici je řidič odeslán pracovníky bezpečnostní služby k rampě hlavního skladu. Pouze řidiči, kteří jedou nakládat hotové výrobky a podnikové návštěvy nejsou odbavováni přes centrální příjem v hlavním skladu. Veškeré ostatní zásilky a potažmo řidiči se musí hlásit v hlavním skladě o přejímku. Z venkovních prostor existuje pouze jediný vchod do hlavního skladu, který zajišťuje, že se řidiči svévolně netoulají po závodu. Přesné instrukce pro řidiče, v češtině a angličtině, jsou vyvěšeny přímo při vstupu do prostoru skladu. Řidič je prostřednictvím instrukcí okamžitě obeznámen o dalších krocích a přibližném času, který jednotlivé úkony zaberou. Po provedení dokladové kontroly, při které pracovník příjmu zkoumá, zda má řidič k zásilce veškeré potřebné dokumenty se přistupuje ke složení zásilky na rampu. Za přítomnosti řidiče je zkontrolován stav zásilky a případné nekvality (poškození, chybějící kartón, přebývajícím kartón) se zapíše do řidičových papírů a formuláře „Zápis o příjmu zásilky“. Tento formulář je tisknut automaticky ve třech kopiích ze speciální databáze formátu jednoduchého souboru v tabulkovém procesoru Excel, který funguje jako centrální databáze příjmů všech zásilek, které dorazily do závodu. Každá zásilka je označena unikátním číslem, podle kterého ji lze kdykoli dohledat i zpětně. Po doplnění všech informací je formulář vytištěn ve třech kopiích (řidič, složka s doklady, označení zásilky) a automaticky uložen. Kopie, která se vkládá do složky se všemi ostatními doklady je podepsaná odpovědným řidičem a pracovníkem příjmu. Tímto je ukončen proces složení zásilky a řidič odjíždí.

Následuje proces příjmu zásilky do IS (SAP). Na základě dodacího listu nebo faktury je prováděn příjem materiálu do IS. Pracovník provádějící příjem je povinen při zadávání do IS kontrolovat správnost DPN čísla, čísla plánu dodávek, množství a čísla zásilky uvedené na DL/FA. Po provedení příjmu jsou na základě vložených informací tisknuty FIFO etikety, které slouží k identifikaci každé balné jednotky uskladněné do supermarketu, nebo odeslány pravidelnou toučkou do externího skladu, kde se předem provedlo složení

povolených zásilek. Uskladnění do hlavního skladu provádí určení pracovníci, kteří absolvují pravidelná školení v práci s IS a také celní problematice.



Obr. 29: Layout FIFO štítku

Zdroj: Vizuální pomůcky PC&L

FIFO štítek se skládá ze dvou částí oddělených perforací. Vrchní část, která je svou zadní stranou pevně přilepena k BJ a je její nedílnou součástí. Spodní část štítku se při načetí BJ strhává a slouží jako nástroj, pomocí kterého se množství dané BJ odepíše ze skladů RAW materiálu do skladu WIP (výrobní sklady, které systém plánování nezapočítává do podkladů, při plánovacím běhu. Na základě informací uložených v Sapu při odpisu balných jednotek je snadné provést rychlé materiálové inventury a pomocí nich zjistit správnost výdejů podle pravidel FIFO, či dohledat jednotlivé informace k jednotlivým balným jednotkám, zásilkám.

Současný systém ukládá provádět odpisy v systému SAP pracovníkům skladu naskenováním štítků vždy o noční směně tak, aby byla informace pro pracovníky MC aktuální vždy ráno k sedmé hodině.

5.6 Navrhovaná řešení pro oblast skladování

5.6.1 Kalkulace a analýza vytíženosti pracovníků skladu na příjmu

Cílem následující analýzy je, za pomoci jasných a přesných sledování a výpočtů, stanovit počet pracovníků, který je potřeba pro zajištění chodu příjmu materiálu v supermarketu. V současné době se na příjmu materiálu nachází 3 týmy po 8 pracovnících. Jednotlivé týmy se skládají z předáka, zaskakovače a řadových skladníků.

Na základě čtyřtýdenního sledování, měření, pozorování a praktických zkušeností byla provedena následující analýza. Jednotlivé kroky analýzy a výpočtu:

1, Vytvoření přehledu aktivit, které pracovníci na příjmu vykonávají a za které jsou odpovědní.

Po čtyřtýdenním sledování se činnost pracovníků na příjmu rozdělila na 6 základních aktivit: Skládání, Papíry, Příjem do Sapu, Štítkování, Zaskladnění a Ostatní. Tyto aktivity v sobě obsahují veškeré činnosti vykonávané v procesu příjmu zásilek.

2, Stanovení šesti základních typů zásilek, které jsou na příjmu zpracovávány.

Ve spolupráci s vedením skladu a skladovými předáky bylo vybráno 6 typických zásilek: Velké auto, lehký příjem; Velké auto, těžký příjem; Malé auto, lehký příjem; Malé auto těžký příjem; Megatruck a Taxi. Každá zásilka, která je plánována prostřednictvím RW je reprezentována jednou z typických zásilek.

3, Stanovení časového horizontu jednotlivých aktivit pro každý typ zásilky.

Pro všechny typické zásilky byly vybrány dva reprezentanti, u kterých bylo provedeno opakované měření (4 - 12 po sobě jdoucích zásilek). Na základě měření byly vypočteny průměrné časové intervaly, které potřebuje jeden pracovník na každou aktivitu.

Vybrané zásilky určující náročnost typických zásilek:

Velké auto, lehký příjem	–	MECAPLAST
Velké auto, těžký příjem	–	JELESNIA + COROPLAST
Malé auto, lehký příjem	–	TRW CZ
Malé auto, těžký příjem	–	FEP PIRNA
Megatruck	-	TYCO
Taxi	-	několik náhodně zvolených zásilek

		Skládání	Papíry	Příjem do Sapu	Štítkování	Zaskladnění	
Velké auto, lehký příjem	Truck 1	15	10	30	40	30	A
Velké auto, těžký příjem	Truck 2	15	10	40	180	95	B
Malé auto, lehký příjem	Truck 3	5	5	15	15	10	C
Malé auto, těžký příjem	Truck 4	10	5	25	45	30	D
Megatruck	Truck 5	25	10	100	600	450	E
Taxi	Taxi	5	5	5	10	10	

Obr. 30: Závěry ze sledování typických zásilek

Zdroj: Vlastní zpracování

4, Výpočet workloadu příjmu zásilek pro jednotlivé směny a dny v týdnu na základě stávajícího RW.

Na základě RW a výše vypočítaných a stanovených dat je možné vypočítat workload jednotlivých směn a dnů v týdnu, které pomůžou vedení skladu lépe a snadněji plánovat směny a jejich personální obsazení.

Základem pro výpočet přesného počtu pracovníků pro jednotlivé směny je nastavené a používané receiving window. Jak již bylo uvedeno výše, všem zásilkám, které jsou kontrolovány prostřednictvím receiving window byl přiřazen status jedné z typických zásilek. Každá zásilka reprezentuje určitou časovou náročnost jednotlivých specifikovaných aktivit. Celkový součet časů odpovídající zásilkám v určité směně nám poskytuje přesnou informaci, kolik minut práce je potřeba pokrýt pracovní sílou na dané směně. S ohledem na zákonné podmínky a ujednání vyplývající z kolektivní smlouvy reprezentuje, pro naši potřebu, každý pracovník na směně 440 minut práce.

Tab.3: Workload aktivit procesu příjmu

Work Load															
Příjmové aktivity - Supermarket Česká Lípa								Celkem Příjem - Minuty							
Směna	Dodavatel	Počet palet	Doba na složení	Papíry	Přijem do šapu	Rozbalení a štítkování	Zaskladnění	Celkem Příjem	Směna Celkem	Den celkem	Skládání Celkem	Papíry Celkem	Přijem do šapu Celkem	Rozbalení a zaskladnění Celkem	Zaskladnění Celkem
PONDĚLÍ															
Noční	JOKA	16	10	2	0	0	30	42	1579	4207	100	44	160	695	580
	Hohlschen	47	25	10	100	600	450	1185							
	Hohlschen	35	25	10	0	0	0	35							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	EKB + TESLA BLATNÁ	20	15	10	30	40	30	125							
Ranní	TESA	6	10	5	25	45	30	115	1599		55	29	185	730	600
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	Hohlschen	35	0	0	100	600	450	1150							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	GEFCO - SAK, FFA, Hirschmann, SE	8	10	5	25	45	30	115							
	Pirna	4	10	5	25	45	30	115							
	TRW-CZ	1	5	5	15	15	10	50							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
Odpolední	TNT	1	5	5	15	15	10	50	1029		75	39	135	460	320
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	RAYMOND 8.00 - 12.00	15	15	10	40	180	95	340							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	AKUMA	4	10	5	25	45	30	115							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	VDO+TUCKER	9	10	5	25	45	30	115							
	MD+REGENSBURG	13	15	10	40	180	95	340							

ÚTERÝ															
Noční	JOKA	16	10	2	0	0	30	42	1544	4222	75	34	160	695	580
	TYCO - 22.00	15	25	10	100	600	450	1185							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	KROSCHU,DELPHI AUSTRIA+HUNGA	48	15	10	30	40	30	125							
	TESA - 6.00	6	10	5	25	45	30	115							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
Ranní	JOKA	16	10	2	0	0	30	42	914		85	49	155	350	275
	FCI	13	15	10	40	180	95	340							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	GEFCO - MIX	8	10	5	25	45	30	115							
	TRW DE, KARL MAIER	65	15	10	30	40	30	125							
	GEFCO - DELPHI ESPAÑA	12	10	5	25	45	30	115							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	TESLA STROPKOV - 10.00-14.00	1	5	5	15	15	10	50							
	TNT	1	5	5	15	15	10	50							
	Odpolední	JOKA	16	10	2	0	0	30							
WUPPERTALL (MIX)		30	25	10	100	600	450	1185							
Taxi		1	5	5	5	10	10	35							
AEV+MAGNETON+SIEMENS - 16.00		5	10	5	25	45	30	115							
JOKA		16	10	2	0	0	30	42							
AKUMA		4	10	5	25	45	30	115							
VDO+TUCKER		9	10	5	25	45	30	115							

STŘEDA															
Noční	JOKA	16	10	2	0	0	30	42	1419	3172	60	24	130	655	550
	TYCO - 22.00	15	25	10	100	600	450	1185							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	TESA - 6.00	6	10	5	25	45	30	115							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
Ranní	JOKA	16	10	2	0	0	30	42	674		60	34	100	265	215
	SCHLEMMER	21	15	10	40	180	95	340							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	GEFCO - DIEHL	5	10	5	25	45	30	115							
	FOAMING	2	5	5	15	15	10	50							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	TNT	1	5	5	15	15	10	50							
Odpolední	JOKA	16	10	2	0	0	30	42	1079		80	44	150	475	330
	NITRA, CABLENA	11	15	10	40	180	95	340							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	AKUMA	4	10	5	25	45	30	115							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	VDO+TUCKER	9	10	5	25	45	30	115							
	MD+REGENSBURG	13	15	10	40	180	95	340							
	SCHAKNAT, GUMÁRNÝ ZUBŘÍ	8	5	5	15	15	10	50							

ČTVRTEK															
Noční	JOKA	16	10	2	0	0	30	42	1419	2782	60	24	130	655	550
	TYCO - 22.00	15	25	10	100	600	450	1185							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	TESA - 6.00	6	10	5	25	45	30	115							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
Ranní	JOKA	16	10	2	0	0	30	42	899		85	54	160	335	265
	RICHARD FRITZ	4	5	5	15	15	10	50							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	JELESNIA + COROPLAST	11	15	10	40	180	95	340							
	MECAPLAST	20	15	10	30	40	30	125							
	TRW-CZ	1	5	5	15	15	10	50							
	JST WEISS	4	5	5	15	15	10	50							
	GEFCO - RELATS	5	10	5	25	45	30	115							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
Odpolední	TNT	1	5	5	15	15	10	50	464		55	24	80	145	160
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	AKUMA	4	10	5	25	45	30	115							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	VDO+TUCKER-RAYMOND	17	10	5	25	45	30	115							
	MD	4	10	5	25	45	30	115							

PÁTEK															
Noční	JOKA	16	10	2	0	0	30	42	1419	3022	60	24	130	655	550
	TYCO - 22.00	15	25	10	100	600	450	1185							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	TESA - 6.00	6	10	5	25	45	30	115							
Ranní	JOKA	16	10	2	0	0	30	42	1139		90	54	170	485	340
	FCI	13	15	10	40	180	95	340							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	TESLA STROPKOV	2	5	5	15	15	10	50							
	TRW DE, KARL MAIER	65	15	10	30	40	30	125							
	GEFCO - AUDIO OHM, BITRON, TRW	7	10	5	25	45	30	115							
	HELLERMANN, DELPHI HUNGARY	30	15	10	40	180	95	340							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	TNT	1	5	5	15	15	10	50							
Odpolední	JOKA	16	10	2	0	0	30	42	464		55	24	80	145	160
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	AKUMA	4	10	5	25	45	30	115							
	Taxi	1	5	5	5	10	10	35							
	VDO+TUCKER	9	10	5	25	45	30	115							
	MD	4	10	5	25	45	30	115							
Sobota															
Noční	TYCO	15	25	10	100	600	450	1185	1384	1384	55	19	125	645	540
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							
	SOFANOU	2	10	5	25	45	30	115							
	JOKA	16	10	2	0	0	30	42							

Palet za týden celkem	1258
Průměr palet za den	252
Průměr palet na směnu	84
Externí Sklad- objednávka	480
Přijímové aktivity Celkem za týden ú minu	17405

Zdroj: Vlastní zpracování

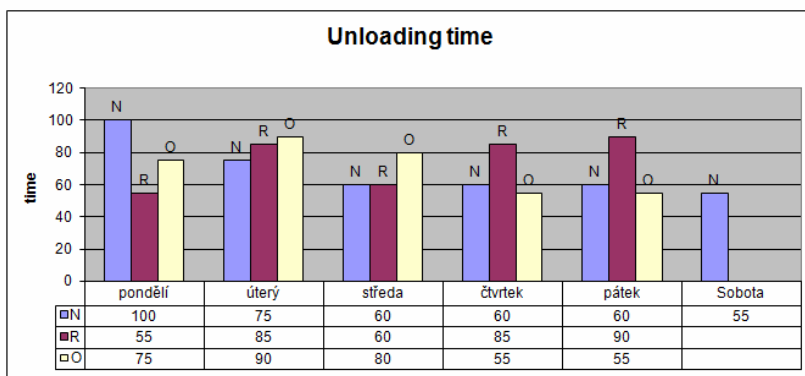
Jedním z důležitých aspektů ovlivňujících výpočet workload je i položka taxi, resp. urgentních zásilek (ať už zapříčiněné dodavateli nebo Delphi), které nejsou součástí standardního nastavení receiving window. Na základě šestitýdenního sledování příchozích extra zásilek a ve spolupráci s pracovníky oddělení MC byl stanoven průměrný počet taxi na 1 za směnu. Protože dojezd těchto extra zásilek je velice různorodý, není možné provést přesnější specifikaci pro výpočet workload. Na druhé straně náročnost těchto zásilek z pohledu příjmu je v drtivé většině velice malá. Po zvážení všech aspektů se jeví tento odhad jako plně vyhovující a odpovídající.

Tab.4: Analýza zásilek taxi

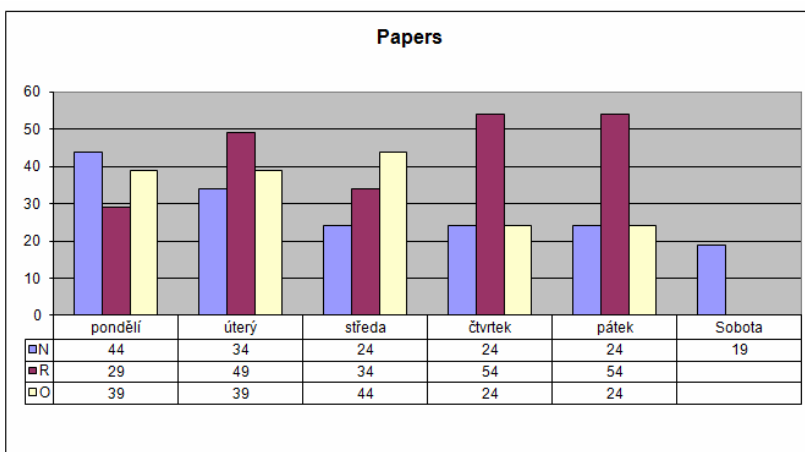
Taxi - analýza zásilek			
	KW 1	Průměr na den	
Tyco	6		3
Coroplast	3		
Lear	1		
Schlemmer	3		
AFL	2		
		Celkem	15
	KW 2	Průměr na den	
			3,2
Lear	7		
Tyco	6		
Coroplast	2		
AFL	1		
		Celkem	16
	KW 3	Průměr na den	
			3
Tyco	6		
Hirschmann Austria	1		
DSG	1		
Schlemmer	2		
Lear	3		
Lear Vyškov	1		
Gessmann	1		
		Celkem	15
	KW 4	Průměr na den	
			2,6
Tyco	6		
Lear	4		
Coroplast	1		
Kostal	1		
Delphi Austria	1		
		Celkem	13
	Průměr směna		0,98
	Průměr den		2,95

Zdroj: Vlastní zpracování

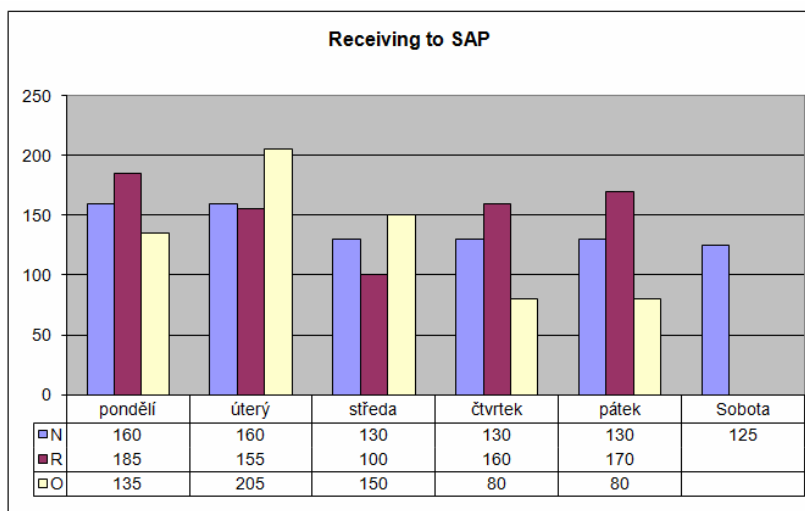
Grafické znázornění



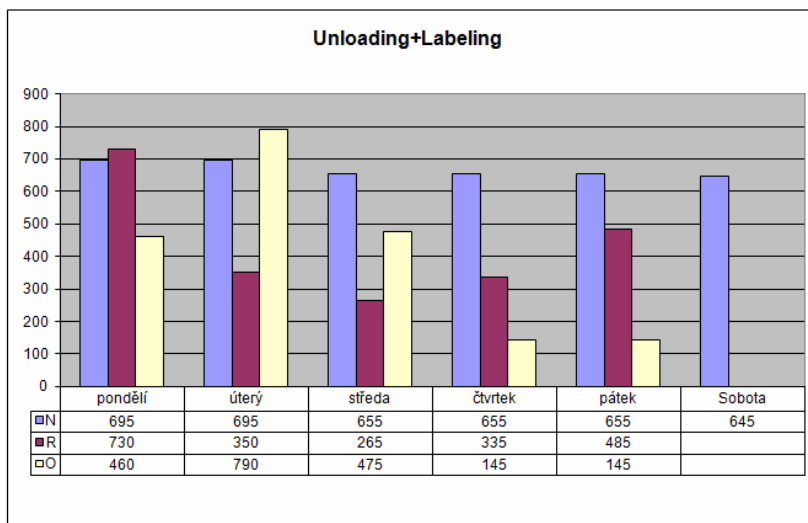
Unloading time			
	N	R	O
pondělí	100	55	75
úterý	75	85	90
středa	60	60	80
čtvrtek	60	85	55
pátek	60	90	55
Sobota	55		



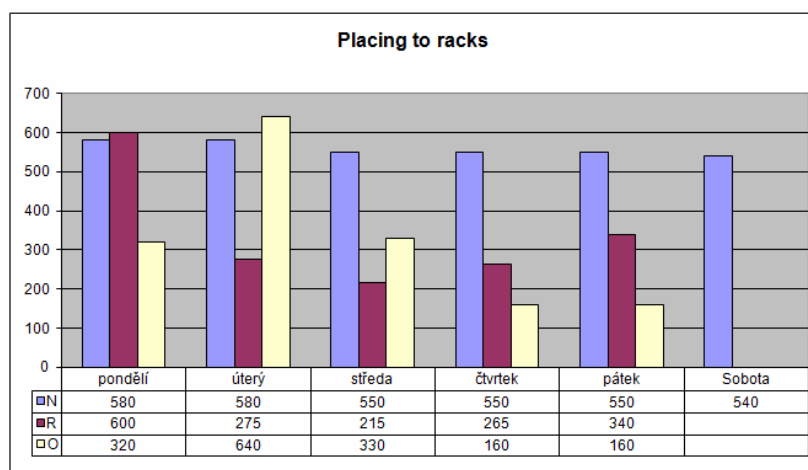
Papers			
	N	R	O
pondělí	44	29	39
úterý	34	49	39
středa	24	34	44
čtvrtek	24	54	24
pátek	24	54	24
Sobota	19		



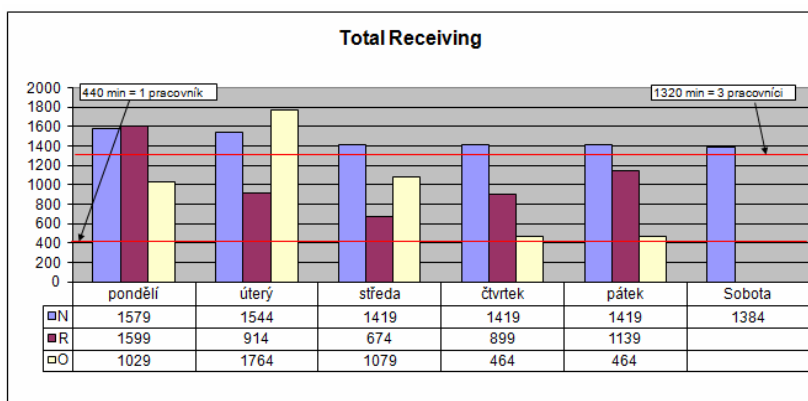
Receiving to SAP			
	N	R	O
pondělí	160	185	135
úterý	160	155	205
středa	130	100	150
čtvrtek	130	160	80
pátek	130	170	80
Sobota	125		



Unloading + Labeling			
	N	R	O
pondělí	695	730	460
úterý	695	350	790
středa	655	265	475
čtvrtek	655	335	145
pátek	655	485	145
Sobota	645		



Placing to racks			
	N	R	O
pondělí	580	600	320
úterý	580	275	640
středa	550	215	330
čtvrtek	550	265	160
pátek	550	340	160
Sobota	540		



Total Receiving			
	N	R	O
pondělí	1579	1599	1029
úterý	1544	914	1764
středa	1419	674	1079
čtvrtek	1419	899	464
pátek	1419	1139	464
Sobota	1384		

Obr. 32: Grafické znázornění příjmových aktivit ve sledovaném týdnu

Zdroj: Vlastní zpracování

5, Výpočet workloadu pro „ostatní“ aktivity

Kromě všech výše uvedených aktivit spojených přímo s příjmem zásilek přicházejících do supermarketu jsou pracovníci na příjmu odpovědni za provádění několika dalších. Mezi tyto ostatní aktivity patří:

IGS – zahrnuje veškeré činnosti spojené s přípravou materiálu pro integrované dodavatele (výdejka, příprava, paletování, balení)

Objednávka Joka – zahrnuje veškeré činnosti spojené s objednáváním materiálu z externího skladu (příprava objednávky, odeslání objednávky)

Expedice – zahrnuje veškeré expediční činnosti spojené se supermarketem - především nakládání VO, materiálu určeného pro externí sklad, materiálu určeného pro IGS.

ND+PRODEJ – zahrnuje veškeré činnosti spojené s přípravou ND pro zákazníky, vzorkovnu, ale i přípravu veškerých extra zásilek požadovaných ze strany MC (půjčky, prodeje)

VO – zahrnuje veškeré činnosti spojené s přípravou vratných obalů (shromáždění, paletizace, deklování, páskování)

Úprava SM – zahrnuje veškeré činnosti spojené s úpravami skladových pozic. Cílem je dosáhnout situace, kdy bude sklad schopen veškeré úpravy provádět plynule za provozu a ne pouze o víkendových směnách.

Odpad, doplnění excess – zahrnuje veškeré činnosti spojené s likvidací odpadu vyprodukovaného ve skladu. A zároveň i veškeré činnosti spojené s doplňováním materiálu z excessových pozic na fixní pozice.

U všech výše uvedených „ostatních“ aktivit bylo provedeno také čtyřtýdenní měření a pozorování, na základě něhož bylo možné vytvořit následující analýzu.

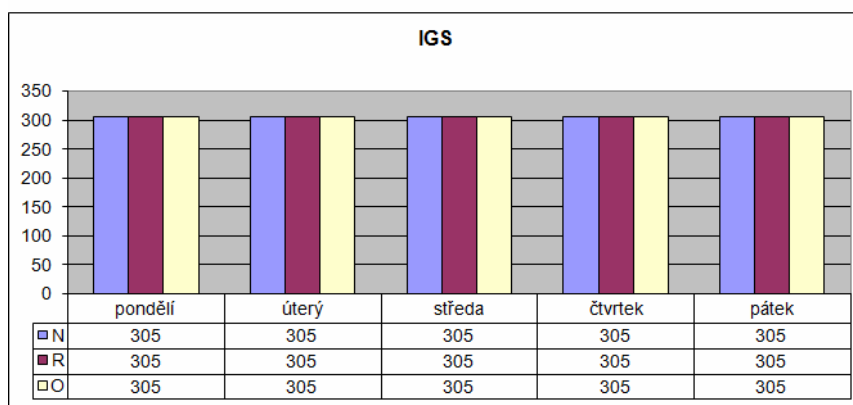
Sředo										
vstřet	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Jaka	0	40	75	0	0	0	0	115	
	Prostřední oddělení	0	0	0	0	0	0	60	60	
	VOD	0	0	0	0	10	0	0	10	
	Bakov	25	0	5	0	0	0	0	60	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Název 10 položek	0	0	0	25	0	0	0	35	
	Jaka	0	40	75	10	0	10	0	125	
	Doplnění Nomen system	10	0	0	0	0	0	10	30	
	Aktualizace MINMAX, zmešení	0	0	0	0	0	75	0	75	
	Doplnění hromadných pozic	0	0	0	0	0	0	30	30	
vstřet	Prodej ND Skoda, BMW, Audi	0	0	0	40	0	0	0	40	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Prostřední oddělení	0	0	0	0	0	0	60	60	
	Prodej, ND	0	0	0	10	0	0	0	10	
	Jaka	0	40	75	0	0	0	0	115	
	Prodej	0	0	5	0	10	0	0	15	
	Bakov	25	0	5	0	0	0	0	60	
	VOD	0	0	0	0	10	0	0	10	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Aktualizace MINMAX, zmešení	0	0	0	0	0	75	0	75	
vstřet	Doplnění Nomen system	10	0	0	0	0	0	10	30	
	Doplnění hromadných pozic	0	0	0	0	0	0	30	30	
	Jaka	0	40	75	0	0	10	0	125	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Prostřední oddělení	0	0	0	0	0	0	60	60	
	Prodej, ND	0	0	0	10	0	0	0	10	
	Jaka	0	40	75	0	0	0	0	115	
	Kontrola, VOSS	0	0	20	0	0	0	0	20	
	VOD	0	0	10	0	10	0	0	20	
	Bakov	25	0	5	0	0	0	0	60	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
vstřet	Aktualizace MINMAX, zmešení	0	0	0	0	0	75	0	75	
	Doplnění Nomen system	10	0	0	0	0	0	10	30	
	Doplnění hromadných pozic	0	0	0	0	0	0	30	30	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Jaka	0	40	75	0	0	10	0	125	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Prostřední oddělení	0	0	0	0	0	0	60	60	
	Prodej, ND	0	0	0	10	0	0	0	10	
	Jaka	0	40	75	0	0	0	0	115	
	Kontrola, VOSS	0	0	20	0	0	0	0	20	
	VOD	0	0	10	0	10	0	0	20	
	Bakov	25	0	5	0	0	0	0	60	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
	Aktualizace MINMAX, zmešení	0	0	0	0	0	75	0	75	
	Doplnění Nomen system	10	0	0	0	0	0	10	30	
	Doplnění hromadných pozic	0	0	0	0	0	0	30	30	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Jaka	0	40	75	0	0	10	0	125	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	

Chvrak										
vstřet	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Jaka	0	40	75	0	0	0	0	115	
	Prostřední oddělení	0	0	0	0	0	0	60	60	
	Bakov	25	0	5	0	0	0	0	60	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Název 10 položek	0	0	0	25	0	0	0	35	
	Doplnění hromadných pozic	0	0	0	0	0	0	30	30	
	Aktualizace MINMAX, zmešení	0	0	0	0	0	75	0	75	
	Doplnění Nomen system	10	0	0	0	0	0	10	30	
	VOD	0	0	0	0	10	0	0	10	
	Jaka	0	40	75	10	0	10	0	125	
	Prodej ND Skoda, BMW, Audi	0	0	0	40	0	0	0	40	
vstřet	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Jaka	0	40	75	0	0	0	0	115	
	Prodej, ND	0	0	0	10	0	0	0	10	
	Prostřední oddělení	0	0	0	0	0	0	60	60	
	Prodej	0	0	5	0	10	0	0	15	
	Bakov	25	0	5	0	0	0	0	60	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
	VOD	0	0	0	0	10	0	0	10	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Doplnění Nomen system	10	0	0	0	0	0	10	30	
	Aktualizace MINMAX, zmešení	0	0	0	0	0	75	0	75	
vstřet	Doplnění hromadných pozic	0	0	0	0	0	0	30	30	
	Jaka	0	40	75	0	0	10	0	125	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Prostřední oddělení	0	0	0	0	0	0	60	60	
	Prodej, ND	0	0	0	10	0	0	0	10	
	Jaka	0	40	75	0	0	0	0	115	
	VOD	0	0	10	0	10	0	0	20	
	Bakov	25	0	5	0	0	0	0	60	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	
	Aktualizace MINMAX, zmešení	0	0	0	0	0	75	0	75	
	Stráž	90	0	10	0	0	0	0	100	
	Doplnění Nomen system	10	0	0	0	0	0	10	30	
	Doplnění hromadných pozic	0	0	0	0	0	0	30	30	
	Jaka	0	40	75	0	0	10	0	125	
	ABC	20	0	5	0	0	0	0	35	

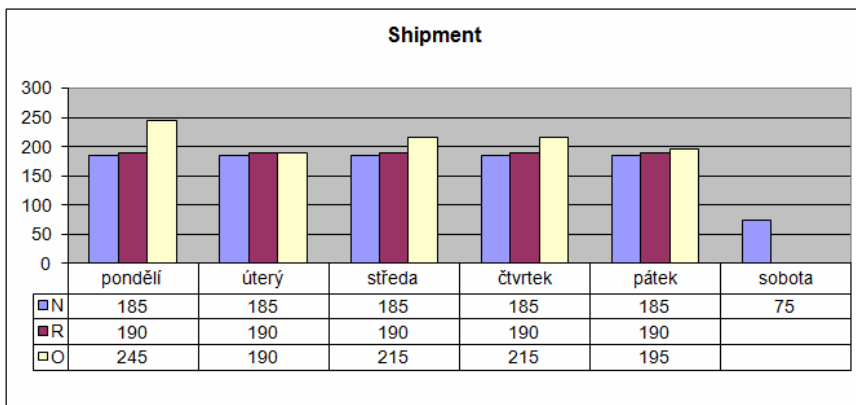
Pátek																		
úterý	Střet	90	0	10	0	0	0	0	100	850	2425	305	80	185	85	10	85	100
	Jaka	0	40	75	0	0	0	0	112									
	Bakav	25	0	5	0	0	0	0	60									
	Thermový odpad	0	0	0	0	0	0	90	90									
	ASPC	20	0	5	0	0	0	0	25									
	Střet	90	0	10	0	0	0	0	100									
	Namc 10 položek	0	0	0	25	0	0	0	25									
	VDO	0	0	0	0	10	0	0	10									
	Jaka	0	40	75	10	0	10	0	122									
	Aktualizace MINMAX, značení	0	0	0	0	0	75	0	75									
	Doplnění Nomen systém	10	0	0	0	0	0	10	20									
	Doplnění fonlich pozic	0	0	0	0	0	0	90	90									
	Prodej ND Skoda, BMW, Audi	0	0	0	40	0	0	0	40									
	ASPC	20	0	5	0	0	0	0	25									
středa	Střet	90	0	10	0	0	0	0	100	790		305	80	190	10	20	85	100
	Thermový odpad	0	0	0	0	0	0	90	90									
	Prodej, ND	0	0	0	10	0	0	0	10									
	Jaka	0	40	75	0	0	0	0	112									
	Telex	0	0	5	0	10	0	0	15									
	Bakav	25	0	5	0	0	0	0	60									
	ASPC	20	0	5	0	0	0	0	25									
	Střet	90	0	10	0	0	0	0	100									
	VDO	0	0	0	0	10	0	0	10									
	Doplnění Nomen systém	10	0	0	0	0	0	10	20									
	Aktualizace MINMAX, značení	0	0	0	0	0	75	0	75									
	Doplnění fonlich pozic	0	0	0	0	0	0	90	90									
	Jaka	0	40	75	0	0	10	0	122									
	ASPC	20	0	5	0	0	0	0	25									
čtvrtek	Střet	90	0	10	0	0	0	0	100	785		305	80	195	10	10	85	100
	Thermový odpad	0	0	0	0	0	0	90	90									
	Prodej, ND	0	0	0	10	0	0	0	10									
	Jaka	0	40	75	0	0	0	0	112									
	VDO	0	0	10	0	10	0	0	20									
	Bakav	25	0	5	0	0	0	0	60									
	ASPC	20	0	5	0	0	0	0	25									
	Doplnění fonlich pozic	0	0	0	0	0	0	90	90									
	Aktualizace MINMAX, značení	0	0	0	0	0	75	0	75									
	Doplnění Nomen systém	10	0	0	0	0	0	10	20									
	Střet	90	0	10	0	0	0	0	100									
	Jaka	0	40	75	0	0	10	0	122									
	ASPC	20	0	5	0	0	0	0	25									
	Sobota																	
úterý	Jaka	0	40	75	0	0	0	0	112	180	180	10	40	75	0	0	0	25
	Doplnění Nomen systém	10	0	0	0	0	0	10	20									
	Thermový odpad	0	0	0	0	0	0	90	90									
	Doplnění fonlich pozic	0	0	0	0	0	0	15	15									

Zdroj: Vlastní zpracování

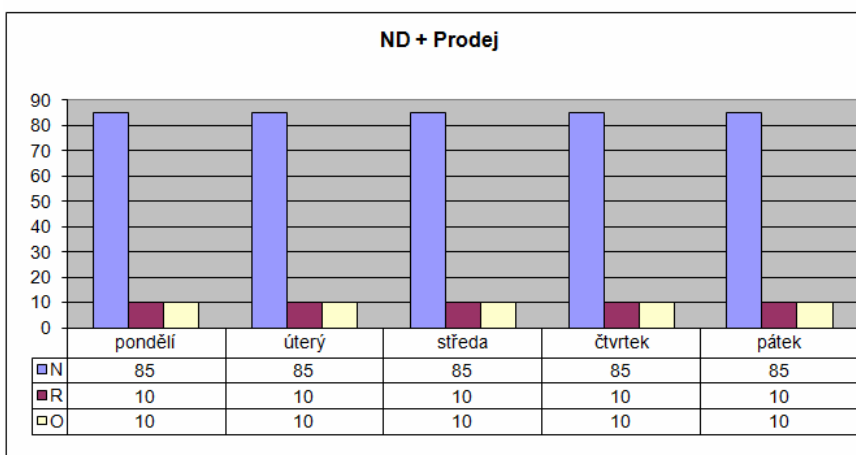
Grafické znázornění



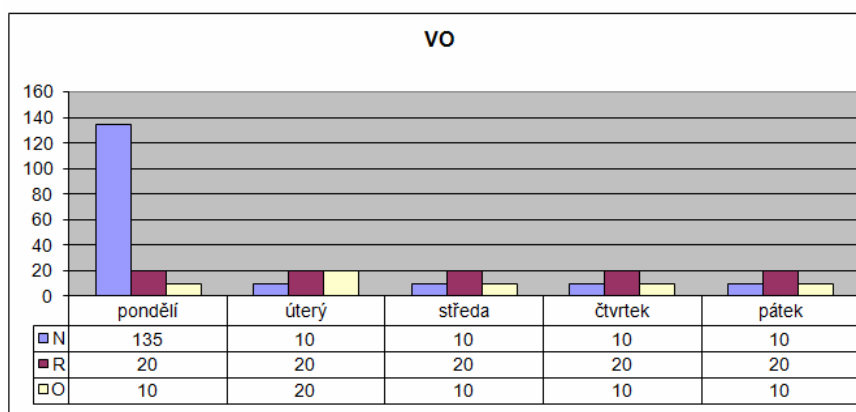
IGS			
	N	R	O
pondělí	305	305	305
úterý	305	305	305
středa	305	305	305
čtvrtek	305	305	305
pátek	305	305	305



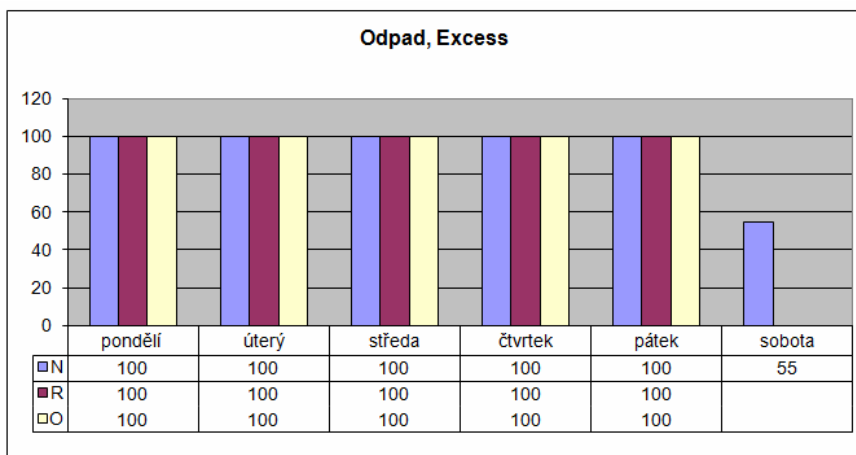
Shipment			
	N	R	O
pondělí	185	190	245
úterý	185	190	190
středa	185	190	215
čtvrtek	185	190	215
pátek	185	190	195
sobota	75		



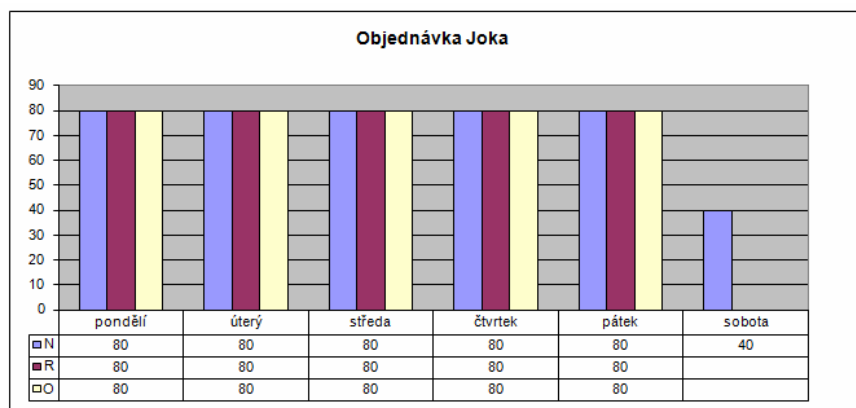
ND + Prodej			
	N	R	O
pondělí	85	10	10
úterý	85	10	10
středa	85	10	10
čtvrtek	85	10	10
pátek	85	10	10



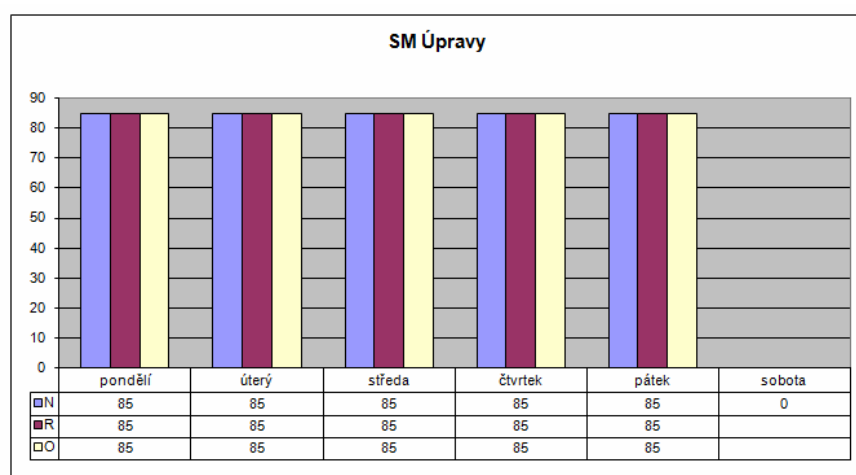
ND + Prodej			
	N	R	O
pondělí	135	20	10
úterý	10	20	20
středa	10	20	10
čtvrtek	10	20	10
pátek	10	20	10



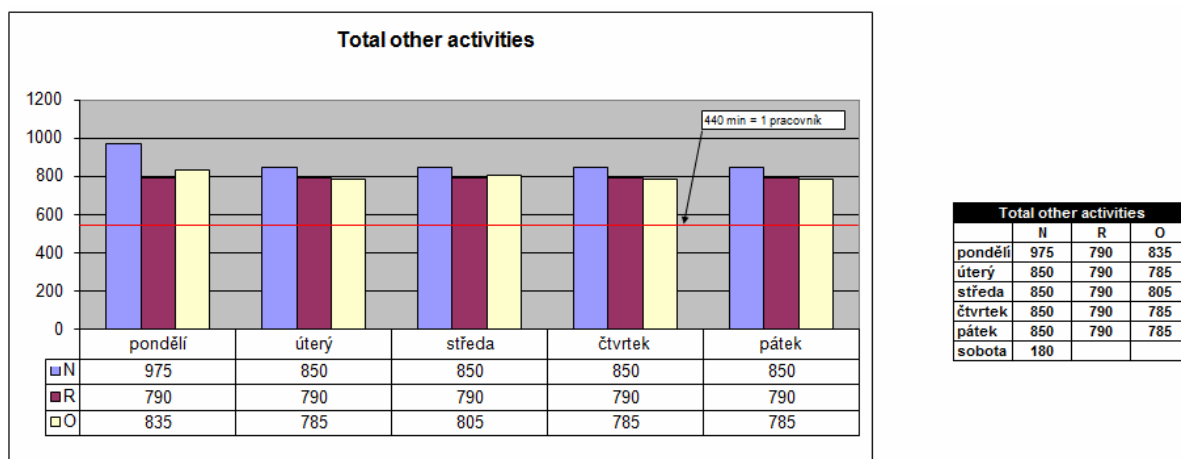
Odpad, Excess			
	N	R	O
pondělí	100	100	100
úterý	100	100	100
středa	100	100	100
čtvrtek	100	100	100
pátek	100	100	100
sobota	55		



Objednávka Joka			
	N	R	O
pondělí	80	80	80
úterý	80	80	80
středa	80	80	80
čtvrtek	80	80	80
pátek	80	80	80
sobota	40		



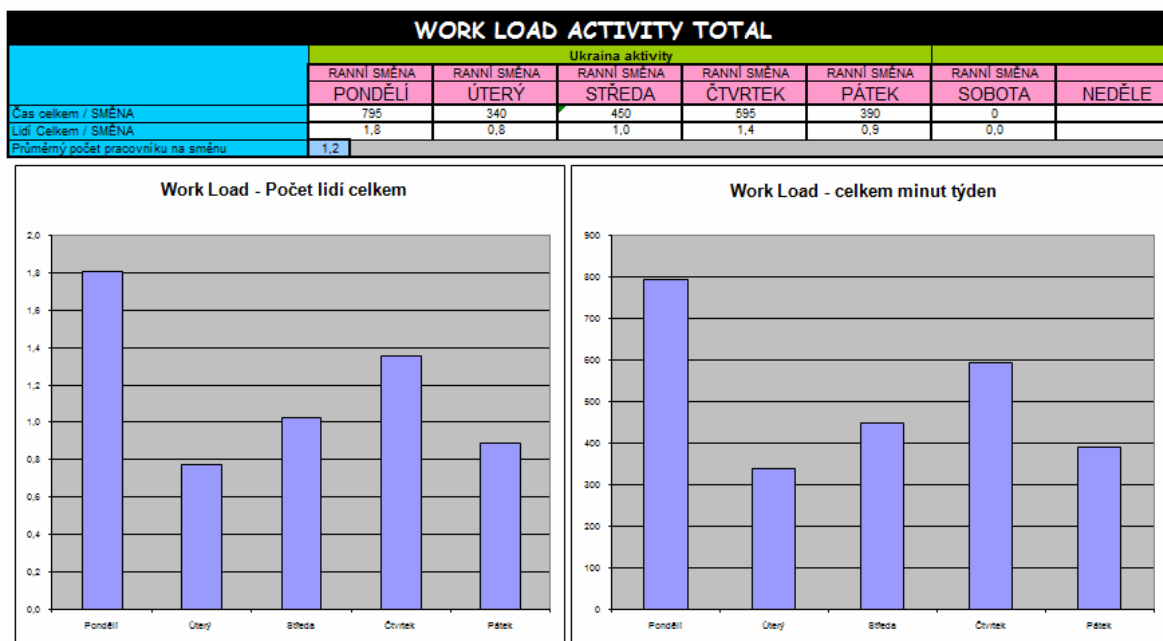
SM úpravy			
	N	R	O
pondělí	85	85	85
úterý	85	85	85
středa	85	85	85
čtvrtek	85	85	85
pátek	85	85	85
sobota	0		



Obr. 33: Grafické znázornění ostatních aktivit ve sledovaném týdnu

Zdroj: Vlastní pracování

6, Výpočet workloadu pro aktivity týkající se Ukrajinské pobočky

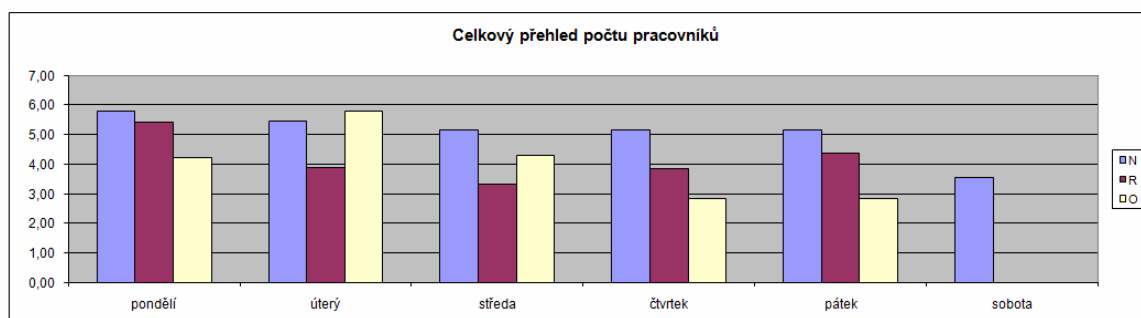
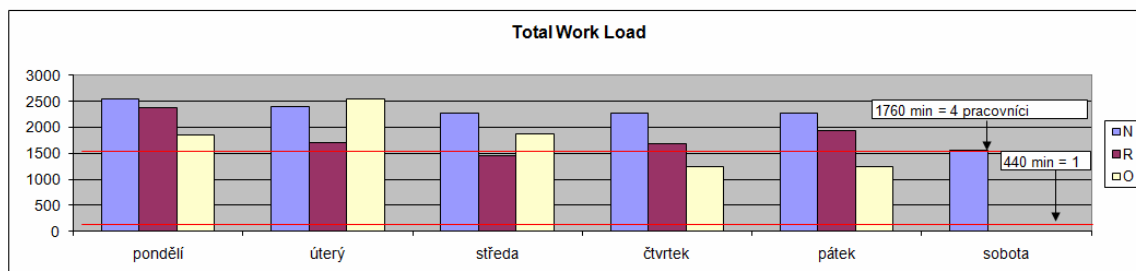


Obr. 34: Grafické znázornění aktivit spojených s přípravou materiálu pro Ukrajinskou pobočku

Zdroj: Vlastní pracování

7, Výpočet celkového workloadu pro oblast a pracovníky příjmu hlavního skladu

Work Load - Supermarket Česká Lípa - Receiving activities												
Total Receiving				Total other activities				Total Work Load				
	N	R	O		N	R	O		N	R	O	
pondělí	1579	1599	1029	pondělí	975	790	835	pondělí	2554	2389	1864	
úterý	1544	914	1764	úterý	850	790	785	úterý	2394	1704	2549	
středa	1419	674	1079	středa	850	790	805	středa	2269	1464	1884	
čtvrtek	1419	899	464	čtvrtek	850	790	785	čtvrtek	2269	1689	1249	
pátek	1419	1139	464	pátek	850	790	785	pátek	2269	1929	1249	
sobota	1384	0		sobota	180	0		sobota	1564	0		



Total Work Load			
	N	R	O
pondělí	5,80	5,43	4,24
úterý	5,44	3,87	5,79
středa	5,16	3,33	4,28
čtvrtek	5,16	3,84	2,84
pátek	5,16	4,38	2,84
sobota	3,55	0,00	

Obr. 35: Grafické znázornění celkového workloadu pro pracovníky příjmu materiálu

Zdroj: Vlastní pracování

5.6.2 Zhodnocení analýzy a uvedení možných úspor

Detailní analýza nám poskytla přesný obrázek o vytíženosti jednotlivých směn s ohledem na všechny činnosti, které jsou pracovníky skladu vykonávány. Z analýzy je jasné patrné,

že nejvíce vytížená je noční směna, která má na starosti přebírání komplexních zásilek, a to především od největšího dodavatele. Analýza také ukázala, že ač je to s podivem, že ranní směny jsou nejméně vytížené. Z tabulek celkové vytíženosti jednotlivých směn a z celkového počtu skladníků potřebných pro zajištění optativy na příjmu skladu vychází, že počet pracovníků skladu může být snížen až o jednoho na směnu, pokud dojde k optimalizaci dojezdu zásilek takovým způsobem, aby byly všechny směny budou stejně vytížené. Pokud se podaří tato optimalizace, tak při současném stavu a množství zásilek by počet potřebných skladníků vycházel na 4,5 osob. To znamená, že ze současných 6 pracovníků na směnu bychom mohli 1 z každé směny ušetřit. Při průměrných mzdových nákladech 21 897 CZK na jednoho pracovníka za měsíc představuje potenciální roční úspora mzdových nákladů, dosažená optimalizací dojezdu zásilek, 788 296 CZK.

Kalkulace by měla být přehodnocena vždy při zásadní změně v některém ze vstupujících údajů, jako jsou časy vykládek, nákladek, změny objemu jednotlivých zásilek, atd.

Dalším důležitým cílem, na který by se měli pracovníci hlavního skladu zaměřit je zrušení externího skladu a přesun uskladnění všech materiálů do prostoru samotného závodu, jak jsem již uvedl v kapitole 5.2.

5.7 Systém zpětné vazby kritických a nadbytečných materiálů

Systém je používán pracovníky hlavního skladu a oddělení MC. Jde o tzv. bac kup systém, který upozorňuje pracovníky MC o mimořádných stavech u jednotlivých materiálů. Za mimořádný stav se považuje materiál, jehož hladina fyzicky klesla pod hodnotu minimální zásoby, ale také materiál, jehož hladina překročila hranici maximální zásoby. Jak jsem již uvedl, tak obě situace vyvolávají problémy, ať už jde o ohrožení výroby na jedné straně, nebo vícenáklady vázané na vícepráce a peněžní prostředky v nepotřebných materiálových zásobách.

Informace slouží na jedné straně k varování odpovědných pracovníků MC, na druhé straně jako zdroj informací pro pracovníky skladu.

System je založen na jednoduché databázi v procesoru excel, kam jsou jednou denně, na základě informací od jednotlivých skladníků, odpovědným pracovníkem skladu vloženi všechny materiály vykazující jakoukoli abnormalitu. Pracovníci MC mají celou pracovní dobu na doplnění informací k jednotlivým dílům.

5.7.1 Navrhované úpravy systému

Používaný nástroj vyniká především svou jednoduchostí a praktičností. Všichni pracovníci s ním umí bez jakýchkoli zásadních školení pracovat bez větších problémů. Zaměřil bych se na maximální možnost využití moderních technologií čárových kódů a skenerů, které by vyřešilo případné chyby zápisu, či nečitelné zápisy. System by též měl být aktualizován častěji. Pouze ranní doplnění informací o problematických dílech je dle mého názoru nedostačující. Navrhoval bych provádět sběr informací od skladníků a jejich následné ukládání do databáze minimálně dvakrát za den s ohledem na standardní pracovní dobu pracovníků MC. První vkládání ihned na začátku ranní směny a druhé kolem jedné hodiny, aby měli pracovníci MC čas prověřit materiály u nichž byl v průběhu probíhající ranní směny zaznamenán abnormální stav. Povinností pracovníků MC musí být doplnění všech informací k jednotlivým dílům ještě před svým odchodem ze zaměstnání.

6. Inbound doprava

Za řízení veškeré dopravy je odpovědné oddělení PC&L. V organizační struktuře oddělení byla v nedávné minulosti vytvořena pozice *koordinátora dopravy*, jehož úkolem je zabezpečovat pro DELPHI Česká Lípa veškeré činnosti spojené s dopravou. Funguje jako samostatná, nezávislá organizační jednotka. Pouze koordinátor dopravy komunikuje jménem DELPHI se smluvními dopravci, objednává jednotlivé přepravy (vnitrostátní i mezinárodní), kontroluje a provádí příjem faktur vystavených jednotlivými dodavateli přepravních služeb. Zároveň s tímto, ve spolupráci s ostatními odděleními, je odpovědný za optimalizaci všech tras a maximální využití ložné plochy jednotlivých automobilů. Z výše uvedeného vyplývá, že dotyčný pracovník má na starosti nejen INBOUND, ale i OUTBOUND dopravu. V následující části práce podrobíme analýze pouze INBOUND dopravu.

6.1 Současná situace INBOUND dopravy

Společnost Delphi má v současné době dodavatele přímého materiálu umístěné po celé Evropě. Z celkového počtu 130 dodavatelů je jich více než 50% umístěných v sousedním Německu, přibližně 35% na území ČR a ve zbylých 15% jsou zastoupeni dodavatelé z ostatních Evropských zemí jako Rakousko, Maďarsko, Slovensko, Francie a další. Objemové zastoupení zásilek podle jednotlivých zemí je 42% Německo, 38% ČR, 15% Rakousko + Maďarsko, 5% ostatní země.

Delphi Česká Lípa využívá služeb dvou konsolidačních logistických center v Německu, kde jsou shromažďovány zásilky od téměř všech německých dodavatelů. Jedno centrum je umístěno v severním Německu a druhé v jeho jižní části. Jde o konsolidační centra využívaná všemi závody Delphi v Evropě. Díky této spolupráci a zajištění velkého objemu zásilek jdoucích přes obě centra jsou ceny dojednané mezi evropským Delphi a oběma dopravci velice příznivé a daří se je každým rokem ještě snižovat.

6.2 Analýza a přepočet vybraných tras a navrhovaná řešení

S ohledem na komplexnost a velký objem zásilek jsem si pro analýzu a vyhodnocení zvolil inbound dopravu zajišťující transport zásilek z území Rakouska a Maďarska.⁷

V současné době je k přepravě všech materiálů z teritoria Rakouska a Maďarska v průběhu jednoho týdne používáno 6 nákladní automobily o nosnosti 3,5t a jeden návěs o nosnosti 24t. U použitého návěsu se střídá trasa s ohledem na plánované vracení vratných obalů k dodavateli se sídlem v Poysdorfu. V současné době je na základě podepsaného kontraktu nutné vracet obaly každých 14 dní.



Obr. 36: Mapa Evropy

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab.6: Přehled aktuálních tras

Aktuální trasy Rakousko + Maďarsko				
Trasa	Typ	Cena v €	Počet za týden	Cena za týden
ČL-Poysdorf-Vienna-ČL	24t	836	0,5	€418,0
Poysdorf-Vienna-ČL	24t	425	0,5	€212,5
Szombathely-ČL	3,5t	218	2	€436,0
Oberpullendorf-Grosspetersdorf-ČL	3,5t	390	1	€390,0
Grosspetersdorf-ČL	3,5t	390	1	€390,0
Braunau-ČL	3,5t	280	1	€280,0
Braunau-Gustardorf-ČL	3,5t	290	1	€290,0
			Celkem - Týden I	€2 211,0
			Celkem - Týden II	€2 622,0

Zdroj: Vlastní zpracování

⁷ [16] *Inbound Transportation Management and Control.*; [17] *Covering All Lanes: Inbound and Outbound Must Be Part of Transportation Strategy.*

Jak je zřejmé z výše uvedené tabulky, tak je v současné době na dovoz materiálů z Rakouska a Maďarska vynakládáno 2.211 €, resp. 2.622 € týdně podle toho, zda jsou odváženy vratné obaly dodavateli z Poysdorfu.

Pro zjištění možných úspor je potřeba zhotovit analýzy průměrné velikosti zásilek a také možné kombinace nakládkových míst.

Z objemu posledních 6 zásilek byl k jednotlivým dodavatelům vypočten objem standardní zásilky, který byl použit pro následující simulaci možných kombinací nakládek a tras pro dané teritorium. Navrhované kombinace nakládek musely být konzultovány se smluvními dopravci s ohledem na požadavek uskutečnění všech nakládek v jeden den a dojezd dle stanoveného vykládacího okna. Zároveň s tímto je zapotřebí mít na paměti možný vliv na navýšení hodnoty zásob a potřeby místa v hlavním skladu. Změna velikosti a dojezdu zásilek může také zásadním způsobem ovlivnit práci skladníků na příjmu, proto je potřeba počítat i s tímto vlivem. Výsledná kombinace nakládek a tras pro týden musí být v souladu se snahou o snížení skladových zásob.

Tab.7: Navrhované trasy

Navrhované trasy Rakousko + Maďarsko				
Trasa	Typ	Cena v €	Počet za týden	Cena za týden
ČL-Poysdorf-Vienna-Szombathely-ČL	24t	€1 394,0	0,33	€460,0
Braunau-Poysdorf-Vienna-Szombathely-ČL	24t	€793,0	0,66	€523,4
Szombathely-Grosspeterdsorf-Oberpullendorf-ČL	24t	€630,0	1	€630,0
Braunau-Gustardorf-ČL	24t	€363,0	1	€363,0
			Celkem - Týden I	€1 786,0
			Celkem - Týden II	€2 387,0

Zdroj: Vlastní zpracování

Návrh tras snížil počet potřebných nákladních automobilů z celkových 7 na 3. V návrhu není potřeba žádné vozidlo s nosností 3,5t, ale pouze s použitím návěsů o nosnosti 24t. Maximální snahou bylo zkombinovat dodávky jednoduché a složité na příjem, tak aby nedošlo k zahlcení oblasti příjmů. Po konzultaci s pracovníky skladu je zřejmé, že pro

všechny nově navrhované trasy lze najít taková přijímací okna, ve kterých bude složení materiálů optimální, a které zajistí okamžité a bezproblémové provedení příjmu.

Tab.8: Potenciální roční úspora na dopravě z Rakouska a Maďarska

Roční náklady	
Aktuální trasy	Navrhované trasy
€125 658,0	€103 089,0
Potenciální roční úspora	
€22 569,0	

Zdroj: Vlastní zpracování

Při porovnání současných nákladů s náklady potvrzenými dopravci po zkalkulování nově navrhovaných tras vychází roční úspora více než 22.000 €, jak vyplývá z tabulkyč. 7.

Z výše uvedené analýzy vychází, že inbound dopravu lze optimalizovat s ohledem na možné spojení jednotlivých zásilek a využití efektivnějších návěsů oproti menším nákladním automobilům. Vždy je však potřeba při kalkulacích dbát na celkovou efektivnost budoucích změn. To znamená, že se nemůže hledět pouze na úsporu v dopravě, která by na druhou stranu mohla přinést plýtvání, nebo navýšení nákladů na straně skladování a práce. Vždy je potřeba změny brát koncepčně a ze všech hledisek. Koordinátor dopravy, který by měl ze své pozice tyto změny plánovat a prosazovat bude muset veškeré návrhy konzultovat s pracovníky skladu a oddělením MC.

7. Pohyb materiálu uvnitř závodu

V této části diplomové práce se budu zabývat další činností, která spadá do kompetence oddělení hlavního skladu, a to přísunem materiálu z hlavního skladu na první místo použití ve výrobě. Budu se snažit zhodnotit a analyzovat používaný systém z hlediska jeho funkčnosti a výhod a pokusím se najít jeho slabá místa a další možnosti jeho zefektivnění, které by přineslo vyšší efektivitu této oblasti.

7.1 Popis systému a způsobu jeho nastavení a aktualizování

Oddělení hlavního skladu využívá sofistikovaný systém, který řeší problematiku transportu materiálu koncepčně od získávání impulsu k dodání materiálu, až po dovoz materiálu na místo určení a poskytnutí zprávy o kritických dílech zodpovědným pracovníkům MC.

Systém je založený na snadné přístupnosti všech materiálů v hlavním skladu, kdy maximální výška, kde jsou uskladněny balné jednotky fixních pozic je 1,8 metru. Celý závod je rozdělen do 10ti oblastí. Každou oblast obsluhuje jeden zodpovědný pracovník (přísunář), který v pravidelných intervalech objíždí se speciálně upraveným vozíkem a zajišťuje doplnění prázdných kontejnerů. Systém je založen na tzv. pull systému, kdy signálem k doplnění materiálu jsou kan-banové karty. Hlavním cílem systému, který se snaží v daných podmínkách úspěšně plnit je snížení množství materiálu v místě použití (materiál nazývaný WIP), správné a snadné řízení toku materiálu, zlepšení řízení zásob a v neposlední řadě optimalizaci mzdových nákladů reprezentovanou počtem pracovníků potřebných k zajištění dané činnosti pro celý závod.

7.2 Bodový popis funkčnosti systému

1, Pohyb materiálu po stanovené cestě je prováděn každou hodinu. Je používán 2 kartový, resp. kontejnerový systém. Přísunář vyzvedává pouze prázdné kontejnery a kan-banové

karty ze sběrných stanovišť. Zodpovědnost za správný obědnací impuls je převedena na pracovníky výroby příslušných pracovišť.

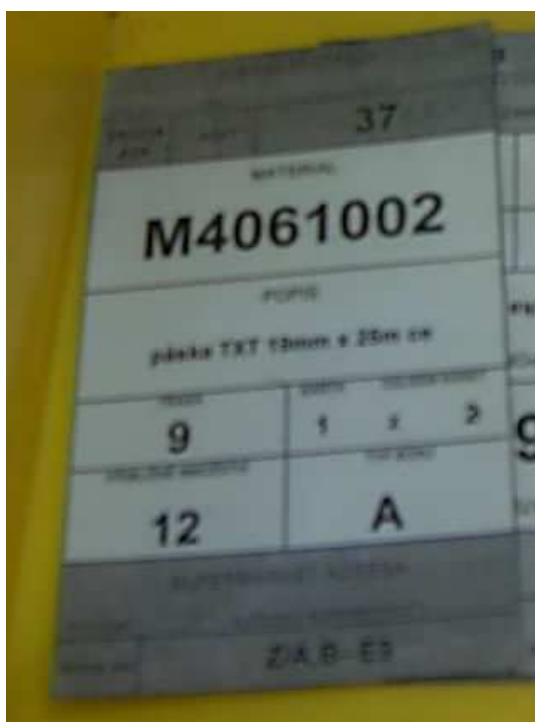
2, Standardní Kan-ban⁸ karty se využívají při pohybu materiálu mezi supermarketem a místem použití materiálu. Pouze prázdné kontejnery / karty se vrací pro opětovné doplnění

3, Pro dodávku dílů se využívají tři standardní velikosti obalů. Minimální množství v každém obalu / kontejneru musí vystačit na 1,8 hodiny. Maximální množství v každém obalu musí vystačit na 4 hodiny. Originální obaly / kontejnery dodavatele, jsou použity v případě, že jsou na daném pracovišti spotřebovány v průběhu jedné směny a zároveň velikost obalů umožňuje jejich umístění na výrobním pracovišti.

4, Přehodnocení frekvence a nastavení jednotlivých tras se provádí jednou měsíčně.

5, Personální zajištění cest pro pohyb materiálu je optimalizováno tak, aby byla většina obalů/ kontejnerů dostupných během standardizovaných časů a zároveň byla zajištěna dostatečná kapacita obalů/ kontejnerů pro potřebné díly .

6, Standardní kan-banová karta používaná pro zásobování materiálu obsahuje všechny potřebné informace, na základě kterých je pro přísunáře jednoduché zajistit doplnění materiálu ze správné pozice v hlavním skladě, za použití správné velikosti kontejneru.



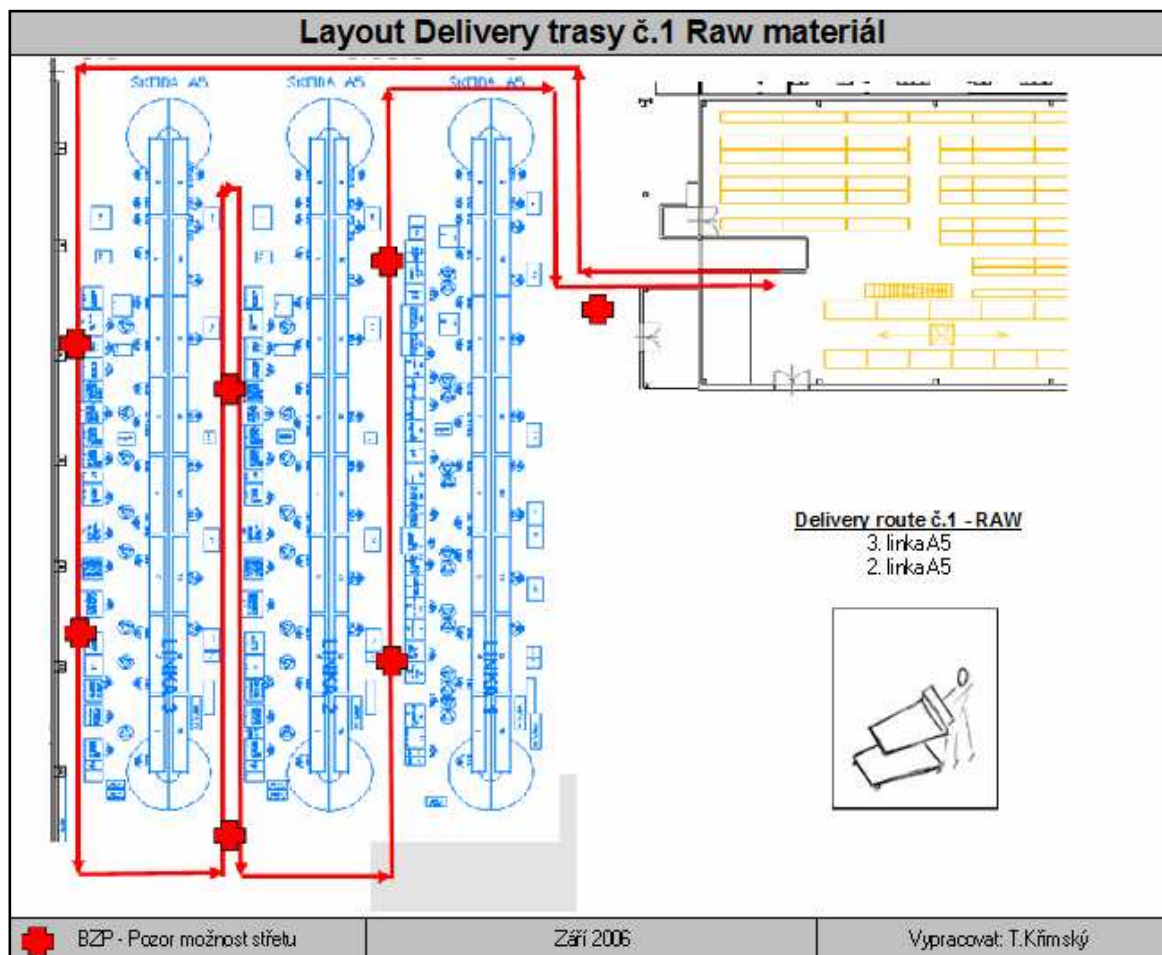
Obr. 37: kan-banová karta

Zdroj: Delphi – signální karty pro objednání materiálu

⁸ Kan-Ban = bezzásobová technologie, která byla poprvé vyvinuta japonskou firmou Toyota motors

- Cílové pracoviště/ místo použití,
- Číslo dílu (DPN - ID číslo materiálu),
- Popis materiálu,
- Identifikace trasy pro pohyb materiálu,
- Číslo karty z celkového počtu karet (v některých případech nemusí jít pouze o dvou pozicový kan-banový systém),
- Přibližné množství, které se vejde do plného kontejneru,
- Typ kontejneru / obalu, který má být pro doplnění výrobní pozice použit,
- Fixní pozici materiálu, resp. umístění materiálu v hlavním skladu

7, Vizuelní pomůcky používané pro usnadnění práce pracovníkům hlavního skladu



Obr. 38: Layout trasy č. 1

Zdroj: Delph –vizuelní pomůcky PC&L

7.3 Systém výpočtu jednotlivých tras a vizuální management tras

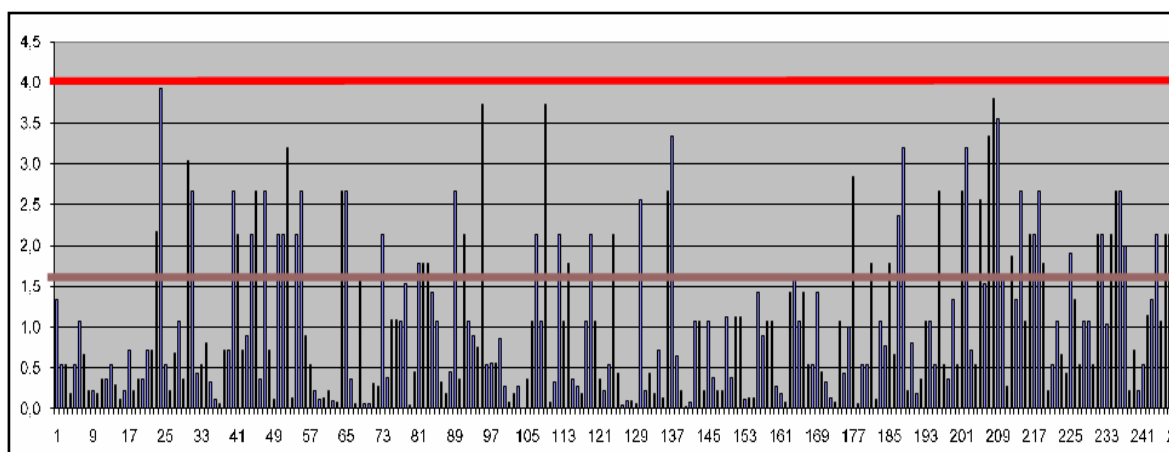
Pro potřeby své diplomové práce jsem vybral trasu 1, na které bude prezentovat systém výpočtu a kontroly jednotlivých tras.

Přehled všech dílů na trase a výpočet všech potřebných informací k jednotlivým místům spotřeby. Na trase může být jeden materiál použit na několika místech.

Tab.9: Materiálový přehled trasy 1

Projekt A5 L Linky										kapacita boxu							
Stojan	DPN	Popis	Proje kt	Linka	regál	adresa	hodinova spotreba	2 hod. spotreba	Cup /	A	B	C	std. Balení	typ boxu	Množství v boxu	frekvence za smenu	XXX
1	10788086	teleso 36 p.-PVC ce	A5	3.linka LR	1	C/C62	13	27	13	50	100	200	1500	A	50	2,1	
2/P BOK 1	10863285	teleso 36 p.-PVC ce	A5	3.linka LR	1	B/D76	13	27	13	0	80	160	1500	B	80	1,3	
2/P BOK 2	10811409	prichytka stahovací-PVC-kov	A5	3.linka LR	1	E/A71	13	20	0	0	200	400	500	B	200	0,5	Velmi nízká frekvence
2/P BOK 3	15396448	prichytka stahovací-PVC ce	A5	3.linka LR	1	D/F15	13	20	0	0	200	400	2500	B	200	0,5	Velmi nízká frekvence
2/P BOK 4	7400055	textilní páska černá 25m x 9mm	A5	3.linka LR	1	podL74,5	1	1	9	28	56	112	4800	A	28	0,2	Velmi nízká frekvence
2/P BOK 5	10756462	zasuvka 6 p.-PVC ce	A5	3.linka LR	1	A/E59	7	13	33	100	200	400	2000	A	100	0,5	Velmi nízká frekvence
2/P BOK 6	10788772	laryt	A5	3.linka LR	1	E/C20	13	27	33	100	200	400	5000	A	100	1,1	Velmi nízká frekvence
2/A1	M4061002	textil. páska 25m x 19mm černá	A5	3.linka LR	1	podL61	1	2	4	12	24	48	2400	A	12	0,7	Velmi nízká frekvence
2/B1	10788771	zasuvka 4.p. ce	A5	3.linka LR	1	E/E49	13	27	167	500	1000	2000	2400	A	500	0,2	Velmi nízká frekvence
2/B2	10787651	zasuvka 4.p. ce	A5	3.linka LR	1	E/G53	13	27	167	500	1000	2000	7500	A	500	0,2	Velmi nízká frekvence
2/C2	10788421	laryt	A5	3.linka LR	1	E/D1	13	27	200	600	1200	2400	2500	A	600	0,2	Velmi nízká frekvence
2/C1	10811683	zasuvka 6 p. ce	A5	3.linka LR	1	D/E18	13	27	100	300	600	1200	3000	A	300	0,4	Velmi nízká frekvence
2/D2	10788420	teleso 6. p. ce	A5	3.linka LR	1	E/C17	13	27	100	300	600	1200	4000	A	300	0,4	Velmi nízká frekvence
2/D1	10756462	aretace	A5	3.linka LR	1	A/E59	13	27	67	200	200	400	2000	A	200	0,5	Velmi nízká frekvence
2/BOK L.2	10810318	laryt ce	A5	3.linka LR	1	E/E50	11	21	100	300	600	1200	7500	A	300	0,3	Velmi nízká frekvence
2/BOK L.4	10789114	stahovací páska 75 mm bi (kL)	A5	3.linka LR	1	L/D2	13	27	333	1000	2000	4000	1000	A	1000	0,1	Velmi nízká frekvence
2/BOK L.5	15342564	zasuvka 2.p. ce	A5	3.linka LR	1	E/A36	13	27	167	500	1000	2000	8000	A	500	0,2	Velmi nízká frekvence
4/A7	10811679	zasuvka 12 p. ce	A5	3.linka LR	1	D/E16	14	27	50	150	300	600	3000	A	150	0,7	Velmi nízká frekvence
4/B7	10846530	laryt ce	A5	3.linka LR	1	B/D52	14	27	167	500	1000	2000	2000	A	500	0,2	Velmi nízká frekvence
4/C1	10788426	teleso 10 p.-PVC ce	A5	3.linka LR	1	E/D5	14	27	100	300	600	1200	7500	A	300	0,4	Velmi nízká frekvence
4/C7	10846529	zasuvka 8 p. ce	A5	3.linka LR	1	B/C76	14	27	100	300	600	1200	4000	A	300	0,4	Velmi nízká frekvence
4/D1	10811673	zasuvka 16 p. ce	A5	3.linka LR	1	B/D42	14	27	50	150	300	600	3000	A	150	0,7	Velmi nízká frekvence
4/D2	10811672	laryt ce	A5	3.linka LR	1	D/D14	14	27	50	150	300	600	3000	A	150	0,7	Velmi nízká frekvence
4/D7	10788085	zasuvka 11.p. ce	A5	3.linka LR	1	C/C45	14	27	17	50	100	200	1500	A	50	2,2	
4/E1	7400055	textilní páska černá 25m x 9mm	A5	3.linka LR	1	podL74,5	14	27	9	28	56	112	4800	A	28	3,9	

Zdroj: PC&L kalkulace (DELPHI)



Obr. 39: Grafické znázornění Tab.8

Zdroj:PC&L kalkulace (DELPHI)

Tab.10: Element measurement pro trasu 1

Měření základních prvků delivery tras		
	vteřin	
1 Sběr prázdné bedýnky.....	3	\ bedýnka
2 Třídění Kanbanových karet.....	1	\ karta
3 Naplnění prázdné bedýnky.....	30	\ bedýnka
4 Umístění naplněné bedýnky do výroby.....	4	\ bedýnka
<hr/>		
Cycle time "CT" na jednu bedýnku.....	38	\ bedýnka
<hr/>		
	vteřin	
1 Jízda s vozíkem ve výrobě.....	430	\ trasa
2 Výtah.....	120	\ trasa
3 Jízda s Dolly sklad.....	420	\ trasa
4 Likvidace odpadu.....	120	\ trasa
5 Kanbanové karty.....	60	\ trasa
6 Čekání ve výrobě.....	240	\ trasa
7 Čekání sklad.....	180	\ trasa
<hr/>		
Walking time "WT" na hodinovou trasu.....	1570	\ trasa

Zdroj: PC&L kalkulace (DELPHI)

Tab.11: Trasa 1 – kalkulace vytíženosti

Shift Frequency Average/Průměrná frekvence za směnu:	1,12976
Shift Time/Časový fond za směnu:	25800 sec.
WorkContent/Pracovní čas na bedýnku (naplnění ve skladu):	38 sec/contai.
Walking Time/Čas chůze na delivery trase:	1570 sec.
# Container on the Route on use/Pocet vysokofrekvenčních bedýnek na cestě:	271
# Optional - not used Containers/Podmínkové boxy:	348
Total Containers on the Route/Celkový počet bedýnek na cestě:	619
# Containers to Change/Shift - Pocet bedýnek na výměnu za směnu:	306
# Containers / Hour - Pocet boxů za hodinu:	41
Workload/Pracovní náplň (vytíženost):	93,78%
Walking/Chůze:	48,68%

Zdroj: PC&L kalkulace (DELPHI)

7.4 Hodnocení, zjištěná slabá místa a navrhovaná opatření

System výpočtu vytiženosti tras je podle mého názoru velice efektivní a pracovníky hlavního skladu správně využíván. Jak ale z kalkulací některých tras vyplývá, lze efektivitu dopravy materiálu do prvního místa použití stále zvyšovat. Mezi hlavní obtíže, se kterými se jednotlivé trasy / přísunáři potýkají patří množství kolizních bodů, které jsou vytvářeny layoutem výrobních hal a prostorem určeným pro pohyb pracovníků. Přísunáři musí využívat koridory, které jsou určené i pro ostatní nepřímé pracovníky a zároveň pro pohyb všech ostatních zaměstnanců. K dalším problémům patří nepřístupnost k regálům u výrobních stojanů. V mnoha případech se objednávkové karty a prázdné kontejnery nedají odebírat přímo z trasy, ale pracovníci jsou nuceni vcházet přímo k montážním linkám, a nebo překonávat několik ostatních regálů sloužících pro uložení ostatních materiálů, jako jsou vodiče, hadice, atp. V neposlední řadě je problémem nedisciplinovanost výrobních pracovníků, kteří nedodržují zásady správného a včasného objednání materiálu pomocí objednávkové signální kan-banové karty.

Závěr

Používání těch nejmodernějších nástrojů pro plánování a kontrolu zásob, ještě neznamená, že systém bude fungovat bezproblémově a k naprosté spokojenosti. Některé systémy současné doby jsou natolik komplexní a náročné, že jejich plného pochopení a využití lze dosáhnout pouze s pomocí odborných konzultantů. Musíme si vždy uvědomit, že ať je systém jakkoli perfektní a bezproblémový, data která jsou jím zpracovávána do něj vkládají lidé. Snahou společnosti by mělo být veškeré používané systémy a nástroje co nejvíce zjednodušit s ohledem na práci s nimi. Je vždy potřeba položit si otázku, jací lidé se systémem pracují, jaký je jejich věk, jaké mají vzdělání, zkušenosti a samotný přístup k práci. Vždy je potřeba se zaměřit na nejslabší místo systému a jemu se intenzivně věnovat a vytvořit takové prostředí, ve kterém dojde k maximálnímu zamezení chybovosti.

Každá společnost by měla své zaměstnance motivovat k maximálním výkonům a ke kontrole své vlastní práce. Stejně tak by mělo být snahou každého managementu vytvořit týmové prostředí, kde spolu jednotlivá oddělení bezproblémově komunikují a spolupracují, a kde je vždy prostor k vyjádření myšlenek a otevřené diskuzi o problémech. V několika částech mé diplomové práce jsou uvedeny případy, jaký důsledek může mít pouhé špatné zadání čísla nebo parametru v jednom z několika klíčových modulů majících přímý vliv na objednávky, plánování a skladování materiálu.

Cílem každé společnosti je maximalizace zisku, které dosahuje také pomocí minimalizace mzdových nákladů, nákladů na skladování a minimalizací finančních prostředků vázaných v zásobách.

Řízení zásob u firem velikosti Delphi je velice složité a každá taková firma musí neustále hledat všechny možné způsoby, jak dosáhnout snížení hladiny zásob. Snížení zásob i jen o jeden procentní bod, u takto velkých společností, může být vyjádřeno i v milionech korun.

S ohledem na vývoj situace na trhu automobilového průmyslu, kdy se výroba větší části subdodavatelů pomalu přesouvá směrem na východ je potřeba hledat všechny možné cesty optimalizace zásob, které tvoří jen nepatrnou část možných úspor. Společnosti musí

neustále kontrolovat i své ostatní výdaje a zajistit tak maximální efektivitu a především cenovou konkurenceschopnost.

Na základě všech zkoumání, měření a vypracovaných analýz můžu konstatovat, že v oblasti logistiky na vstupu společnosti DELPHI existují možné cesty, jak snížit či optimalizovat náklady a jak zefektivnit práci jednotlivých pracovníků. Všechny navrhované změny a úpravy jsou realizovatelné v současném prostředí společnosti. Některé změny jsou realizovatelné téměř okamžitě a některé z nich byly již zahrnuty do akčního plánu oddělení PC&L pro rok 2008. Některé, jako je zrušení externího skladu, které vyžadují větší investice musí být velice obezřetně a detailně připraveny a po předložení odsouhlaseny s vedením společnosti.

Celkové úspory, kterých lze dosáhnout, za stávajících podmínek, při provedení navrhovaných změn v mé práci jsou 3 578 296 CZK ročně. Je si však potřeba uvědomit, že automobilový průmysl se vyvíjí velice rychle a každý den se i ve společnosti Deplhi řeší desítky změn, ať již malých lokálních, tak velkých systémových ovlivňujících většinu oddělení a pracovníků. Proto některé navrhované změny mohou být neuskutečnitelné s ohledem na vývoj objemu výroby a jiných faktorů již v krátkém časovém období.

Seznam literatury

- [1] SCHULTE, Ch. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2.
- [2] MASAANKI, I., *Gemba kaizen*. Computer press, 1. Vydání. ISBN 80-251-0850-3.
- [3] JIRÁSEK J. *Štíhlá výroba*. Praha: GRADA, 1998. ISBN 80-7169-394-4.
- [4] HORÁKOVÁ H., KUBÁT J., *Řízení zásob*. Praha: Profess Consulting. ISBN 80-85235-55-2.
- [5] SYNEK MILOSLAV, *Podniková ekonomika*. Praha: C.H.Beck, 2000. ISBN 80-7179-736-7.
- [6] TOMEK G., VÁVROVÁ V., *Řízení výroby*, Praha: Grada, Praha, 2000. ISBN 80-7169-955-1.
- [7] HORÁKOVÁ, H., KUBÁT, J., *Řízení zásob – logistické pojetí*, Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2.
- [8] DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B., *Logistika: procesy a jejich řízení*, Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.
- [9] SIXTA, J. *Řízení toku materiálu pomocí logistiky*. 1. vyd. Mladá Boleslav: Škoda Auto Vysoká škola, 2007. ISBN 978-80-87042-12-0 ISSN 1802-2715.
- [10] EMMETT, STUART. *Řízení zásob*. Praha: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-25118-283.
- [11] SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. Praha: Computer Press. ISBN 80-251-057-33.

- [12] *Delphi*. [online]. Dostupné z: <<http://delphi.jobs.cz/index.html>>
- [13] *Delphi – Home page*. [online]. [cit. 20.4.2008]. Dostupné z: <<http://delphi.com/>>
- [14] *What is kanban scheduling* [online]. Dostupné z:
<http://www.strategosinc.com/kanban_1.htm>
- [15] *Inventory-Managementi*. [online]. [cit. 20.9.2008]. Dostupné z:
<<http://www.inventory-management.de/#tabs-2>>
- [16] *Inbound Transportation Management and Control*. [online]. [cit. 20.4.2008]. Dostupné z:
<<http://www.insourceaudit.com/WhitePapers/Inbound%20Transportation%20Management.asp>>
- [17] *Covering All Lanes: Inbound and Outbound Must Be Part of Transportation Strategy*. [online]. [cit. 20.4.2008]. Dostupné z: <<http://www.genco.com/Transportation-Logistics/transportation-strategy.php>>
- [18] *WAREHOUSE MANAGEMENT SOFTWARE*. [online]. [cit. 20.4.2008]. Dostupné z:
<http://www.sap.com/software/warehouse_managment.epx>
- [19] *Concept of Bill of Materias*. [online]. [cit. 20.4.2008]. Dostupné z:
<<http://sapdocs.info/sap/production-planning/concept-of-bill-of-material/>>
- [20] *Bill of Materials (BoM)*. [online]. [cit. 20.4.2008]. Dostupné z:
<<http://www.eresourceerp.com/Bill-of-Material.html>>